

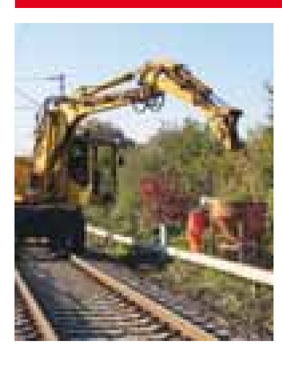
Baustein-Merkheft

Arbeiten im Bereich von Gleisen

BGI 5102

Arbeiten im Bereich von Gleisen

Sicher arbeiten – gesund bleiben



Impressum:

Herausgeber:
Berufsgenossenschaft
der Bauwirtschaft
Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
www.bgbau.de

Konzeption und Gestaltung:
COMMON WORKS
Gesellschaft für Kommunikation
und Öffentlichkeitsarbeit mbH,
60486 Frankfurt
www.common.de
info@common.de

Druck:

01/2013

Abruf-Nr. BGI 5102



Vorschriften- und Regelwerk

Berufsgenossenschaftliche Vorschrift (BGV)
(auch: Unfallverhütungsvorschrift)
Berufsgenossenschaftliche Vorschriften legen Schutzziele fest und formulieren Forderungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.Sie sind rechtsverbindlich.

Berufsgenossenschaftliche Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit (BGR)
Bei den berufsgenossenschaftlichen Regeln handelt es sich um allgemein anerkannte Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz.Sie beschreiben jeweils den aktuellen Stand des Arbeitsschutzes und dienen der praktischen Umsetzung von Forderungen aus den Vorschriften.

Berufsgenossenschaftliche Informationen (BGI)
In den berufsgenossenschaftlichen Informationen werden spezielle Hinweise und Empfehlungen für bestimmte Branchen, Tätigkeiten, Arbeitsmittel oder Zielgruppen zusammengefasst.

Staatliche Gesetze und Verordnungen
Arbeitschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung, Gefahrstoffverordnung u.a.

Technische Regeln für Betriebssicherheit (TRBS)
Die Technischen Regeln für Betriebssicherheit geben dem Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene entsprechende Regeln und sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für die Bereitstellung und Benutzung von Arbeitsmitteln sowie für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen wieder.

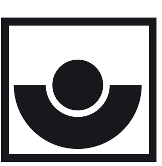
Technische Regeln für Gefahrstoffe (TRGS)
Die Technischen Regeln für Gefahrstoffe geben den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte wissenschaftliche Erkenntnisse für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen, einschließlich deren Einstufung und Kennzeichnung, wieder.

Technische Regeln für Biologische Arbeitsstoffe (TRBA)
Die Technischen Regeln für biologische Arbeitsstoffe geben den Stand der sicherheitstechnischen, arbeitsmedizinischen, hygienischen sowie arbeitswissenschaftlichen Anforderungen zu Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen wieder.

Gleichwertigkeitsklausel
Die in diesen Bausteinen enthaltenen technischen Lösungen und Beispiele schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben können.



Inhalt



Allgemeines

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
A 209	Gefährdungsbeurteilungen	7

Arbeitsmittel

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
B 10	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen	9
B 11	Elektrische Anlagen und Betriebsmittel Wiederholungsprüfungen	11
B 206	Mobile Stromerzeuger	13
B 146	Lastaufnahmemittel im Tiefbau	15
B 171	Diesel-Tankanlagen auf Baustellen	17
B 19	Nagler	19
B 20	Handtrennschleifmaschinen	21
B 58	Turmdrehkrane Aufstellung	23
B 59	Turmdrehkrane Betrieb	25
B 60	Autokrane	27

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
B 192	Teleskopstapler	**29**
B 166	LKW-Ladekrane	**31**
B 63	Betonpumpen und Verteilermaste	**33**
B 72	Bagger	**35**
B 73	Lader/Muldenfahrzeuge/Planiergeräte	**37**
B 141	Rammen	**39**
B 142	Bohrgeräte im Spezialtiefbau	**41**
B 132	Handkettensägen	**43**
B 176	Grabenverbaugeräte	**45**
B 177	Wand- und Stützenschalung	**47**

Arbeitsverfahren

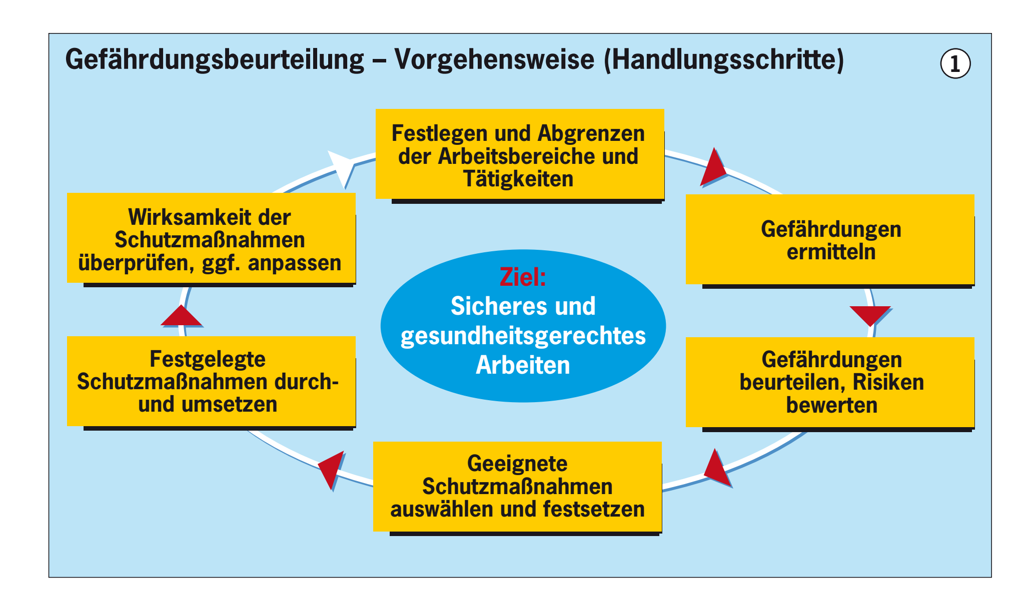
Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
D 74	Transport von Baumaschinen	**49**
D 34	Transport von Druckgasflaschen	**51**
D 180	Transport von Gefahrgütern in kleinen Mengen	**53**
D 123	Ladungssicherung	**55**
D 152	Erdverlegte Leitungen	**57**
D 151	Kampfmittelräumung	**59**
D 31	Gasschweißen/Brennschneiden/Hartlöten	**61**

Baustein-Nr.	Baustein-Titel	Seite
D 36	Anschlagen von Lasten	**63**
D 112	Geböschte Gräben	**65**
D 113	Verbaute Gräben – Waagerechter und senkrechter Verbau	**67**
D 114	Geböschte Baugruben	**69**
D 147	Trägerbohlwände/Spundwände	**71**
D 220	Arbeiten im Gleisbereich Arbeitsvorbereitung	**73**
D 221	Arbeiten im Gleisbereich/Automatische Warnsysteme Wahrnehmbarkeit akustischer Warnsignale	**75**
D 222	Arbeiten im Gleisbereich Handtragbare Geräte und Maschinen	**77**
D 223	Arbeiten mit Stopfmaschinen	**79**
D 224	Arbeiten mit Schotterplaniermaschinen	**81**
D 225	Arbeiten mit Bettungsreinigungs-/ Planumsverbesserungsmaschinen	**83**
D 226	Arbeiten mit Gleisumbauzügen	**85**
D 227	Arbeiten mit Zweiwegebaggern	**87**
D 228	Gleisbauarbeiten im Eisenbahntunnel NEU	**89**
D 229	Arbeiten im Gleisbereich von Straßenbahnen NEU	**91**
D 244	Ingenieurbauarbeiten in Gleisnähe NEU	**93**
D 245	Arbeiten im Bereich von Gleisen NEU	**95**

Gefährdungsbeurteilungen



Gefährdungsbeurteilung – Vorgehensweise (Handlungsschritte) ①



Die Beurteilung von Gefährdungen ist die Voraussetzung von wirksamen und betriebsbezogenen Arbeitschutzmaßnahmen. Sie ist Pflicht für jeden Unternehmer.

Vorgehensweise ①

- Festlegen/Abgrenzen der zu untersuchenden Arbeitsbereiche, z.B. Betriebsorganisation, Objekt, Baustelle, Werkstatt, und der dort auszuführenden Tätigkeiten.
- Ermitteln von Gefährdungen ②
  – objekt-/baustellenunabhängig, z.B. Einsatz nicht regelmäßig geprüfter elektrischer Betriebsmittel, unzureichende Unterweisung der Beschäftigten.
  – objekt-/baustellenspezifisch (systematisch) nach Gewerken und Tätigkeit, z.B. Mauerarbeiten, Erdbauarbeiten, Reinigungsarbeiten.
- Beurteilen der Gefährdungen, z.B. Risiko eines Absturzes, Risiko verschüttet zu werden
- Abschätzen und bewerten des Risikos anhand vorgegebener Schutzziele, z.B. in Vorschriften und Regeln, bzw. nach Ermittlung mit geeigneten Methoden.
- Geeignete Schutzmaßnahmen auswählen und festlegen, wo erforderlich/notwendig, z.B. Seitenschutz, Verbau, PSA.
- Festgelegte Schutzmaßnahmen durch- und umsetzen, z.B. Anbringen des Seitenschutzes, Einbau von Grabenverbauelementen, Bestimmen des Verantwortlichen, Benutzen der persönlichen Schutzausrüstungen.
- Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen überprüfen und ggf. anpassen.

Durchführung

- Bei gleichartigen Tätigkeiten oder Arbeitsplätzen (z.B. in Werkstatt, Büro) nur eine Tätigkeit bzw. Arbeitsplatz musterhaft beurteilen.
- Bei wechselnden Arbeitsbedingungen und Arbeitsabläufen (z.B. auf einer Baustelle) die musterhafte Anwendung prüfen und ggf. Gefährdungen für die jeweilige Baustelle ermitteln und beurteilen.

Wiederholung

- bei Änderungen im Betriebsablauf,
- bei neuen Arbeitsverfahren,
- nach Unfällen und Beinaheunfällen.

➪



Mögliche Gefährdungen ②

Mechanische Gefährdungen	**Elektrische Gefährdungen**	**Schall**	**Schwingungen**	**Gefahrstoffe**	**Brand/ Explosion**
• Absturz • stolpern, rutschen stürzen • erfasst/getroffen werden • unkontrolliert bewegte Teile • umstürzende/ kippende Teile • schneiden • stechen	• Stromschlag • gefährliche Körperströme • elektrostatische Aufladungen	• Lärm	• Hand-Arm-Schwingung, z.B. durch Abbruchhammer • Ganzkörper-Schwingung, z.B. bei Fahrerplätzen (Stapler u.a.)	• Asbestfasern • Lösemittel • Isocyanate • Säuren, Laugen • PAK, PCB • Benzol • Dieselmotor-Emissionen • .... in Form von - Flüssigkeiten - Gasen - Dämpfen - Stäuben	• bei Verwendung von Flüssiggas • Funkenflug, z.B. bei Schweissarbeiten • Staubexplosionen
Biologische Arbeitsstoffe	**Körperliche Überlastungen**	**Klima**	**Strahlung**	**Psychosoziale Belastungen**	**Organisation**
• Infektionen durch Keime, z.B. bei Kanalarbeiten, Krankenhausreinigung	• Heben und Tragen • Zwangshaltungen	• Hitze • Kälte • Zugluft • Luftfeuchtigkeit (Niederschläge) • Ozon	• Elektromagnetische Felder, z.B. Nähe zu Funkmasten • Infrarot-/UV-Strahlung, z.B. Sonneneinstrahlung, Lichtbogen, beim Schweißen • Laserstrahlung, z.B. bei der Vermessung	• Überforderung • Unterforderung • Stress • Soziale Beziehungen, z.B. Mobbing	• Arbeitsablauf • Arbeitszeit • Qualifikation • Unterweisung • Verantwortung **Sonstige Gefährdungen** Arbeiten in Über- und Unterdruck, in feuchtem Milieu, mit heißen Medien/Oberflächen u.a.

Dokumentation

- Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, festgelegte Schutzmaßnahmen und Überprüfung schriftlich dokumentieren.

Unterstützung

- Sicherheitsfachkraft, Sicherheitsbeauftragten, Betriebsarzt und/oder Betriebsrat bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung hinzuziehen.
- Handlungshilfen der BG BAU verwenden, z.B. CD-ROMs zur Gefährdungsbeurteilung.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR A1 „Grundsätze der Prävention“
BGI/GUV-I 5080
Arbeitsschutzgesetz
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 1111 „Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung“
Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (GefStoffV)

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen



B 10



Errichtung und Instandsetzung

● Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur von Elektrofachkräften oder von elektrotechnisch unterwiesenen Personen unter Leitung und Aufsicht von Elektrofachkräften errichtet, verändert und instand gehalten werden.

Prüfung

● Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind zu prüfen
- nach Errichtung, Veränderung und Instandsetzung,
- regelmäßig entsprechend den Prüffristen.

Anschlusspunkte

● Elektrische Betriebsmittel müssen von besonderen Anschlusspunkten aus mit Strom versorgt werden. Als besondere Anschlusspunkte gelten z.B.:
- Baustromverteiler ①
- der Baustelle zugeordnete Abzweige ortsfester elektrischer Anlagen
- Transformatoren mit getrennten Wicklungen
- Mobile Stromversorgungsanlagen

● Steckdosen in Hausinstallationen dürfen nicht verwendet werden.

Anschlusspunkte für kleine Baustellen

● Werden elektrische Betriebsmittel nur einzeln benutzt bzw. sind die Bauarbeiten geringen Umfangs, dürfen als Anschlusspunkte auch
- Schutzverteiler,
- ortsveränderliche Schutzeinrichtungen

verwendet werden.

Diese Einrichtungen dürfen auch über Steckvorrichtungen in Hausinstallationen betrieben werden.

➩



Erforderliche zusätzliche Schutzmaßnahmen

● TT-System und TN-S-System
- Stromkreise mit Steckvorrichtungen ≤ AC 32 A über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq$ 30 mA betreiben.
- Andere Stromkreise mit Steckvorrichtungen über Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) mit einem Bemessungsfehlerstrom $I_{\Delta N} \leq$ 500 mA betreiben.

● IT-Systeme nur mit Isolationsüberwachung betreiben.

● Weitere Schutzmaßnahmen: Als Schutzmaßnahme vor Anschlusspunkten ist auch zulässig:
- Schutzkleinspannung (SELV)
- Schutztrennung

Zusätzliche Hinweise für frequenzgesteuerte Betriebsmittel

● Frequenzgesteuerte Betriebsmittel können Schutzmaßnahmen beeinträchtigen oder unwirksam machen. Dies kann verhindert werden, wenn:
- frequenzgesteuerte Betriebsmittel mit Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N \leq$ 32 A nur über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ mit $I_{\Delta N} \leq$ 30 mA oder über einen Trenntransformator betrieben werden,
- frequenzgesteuerte Betriebsmittel, die über Steckvorrichtungen AC 400 V mit $I_N >$ 32 A bis ≤ 63 A angeschlossen werden, über allstromsensitive Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ mit $I_{\Delta N} \leq$ 500 mA oder über einen Trenntransformatoren betrieben werden,
- frequenzgesteuerte Betriebsmittel durch Festanschluss oder über Sondersteckvorrichtungen angewendet werden, die Abschaltbedingungen eingehalten sind und nachgeschaltete Stromkreise keine Steckvorrichtungen enthalten,
- Stromkreisen mit allstromsensitiven Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vom Typ B oder Typ B+ keine pulsstromsensitiven Schutzeinrichtungen (Typ A) vorgeschaltet sind.

Elektrische Leitungen

● Als bewegliche Leitungen sind Gummischlauchleitungen HO7RN-F oder gleichwertige Bauarten zu verwenden.

● Anschlussleitungen bis 4 m Länge von handgeführten Elektrowerkzeugen sind auch in der Bauart HO5RN-F zulässig.

● Leitungen, die mechanisch besonders beansprucht werden, sind geschützt zu verlegen, z.B. unter festen Abdeckungen.

● Leitungsroller sollen aus Isolierstoff bestehen. Sie müssen eine Überhitzungs-Schutzeinrichtung haben. Die Steckdosen müssen spritzwassergeschützt ausgeführt sein.

Installationsmaterial

● Steckvorrichtungen sind nur mit Isolierstoffgehäuse und nach folgenden Bauarten zulässig:
- Steckvorrichtungen, zweipolig mit Schutzkontakt
- CEE-Steckvorrichtungen, 5-polig

● Schalter und Steckvorrichtungen müssen mindestens spritzwassergeschützt ausgeführt sein und eine ausreichende mechanische Festigkeit besitzen.

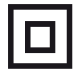
Leuchten

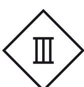
● Bauleuchten müssen mindestens sprühwassergeschützt ausgeführt sein. Sie sollen für rauen Betrieb geeignet sein.

● Hand-/Bodenleuchten, ausgenommen solche für Schutzkleinspannung, müssen schutzisoliert und strahlwassergeschützt ausgeführt sein.

Symbole auf elektrischen Betriebsmitteln

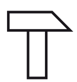

Gefährliche elektrische Spannung


Schutzisoliert (Schutzklasse II)

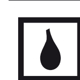

Schutzkleinspannung (Schutzklasse III)


Trenntransformator (Schutztrennung)


Explosionsgeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel


Für rauen Betrieb


Staubgeschützt


Regengeschützt (Sprühwassergeschützt)


Spritzwassergeschützt

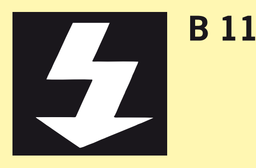

Strahlwassergeschützt

Weitere Informationen:

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ mit Durchführungsanweisungen
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
BGI 600 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel“
BGI 594 „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“
Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)
Betriebssicherheitsverordnung

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Wiederholungsprüfungen



B 11

Elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind regelmäßig gemäß Betriebssicherheitsverordnung durch befähigte Personen (Elektrofachkräfte) zu überprüfen und durch Prüfetikett, Banderole o. Ä. zu kennzeichnen. Die Prüfungen sind nachzuweisen.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Ortsfeste elektrische Betriebsmittel sind fest angebrachte Betriebsmittel oder Betriebsmittel, die keine Tragevorrichtung haben und deren Masse so groß ist, dass sie nicht leicht bewegt werden können. Dazu gehören auch elektrische Betriebsmittel, die vorübergehend fest angebracht sind und über bewegliche Anschlussleitungen betrieben werden.
Für Festlegungen hinsichtlich Prüffrist und Prüfer ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel kann sich der Unternehmer an der Tabelle 1A (BGV A3) orientieren.

Wiederholungsprüfungen ortsfester elektrischer Anlagen und Betriebsmittel *nach Tabelle 1A, BGV A3*

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungsgemäßen Zustand	Befähigte Person gem. TRBS 1203 Pkt. 3.3 (Elektrofachkraft [3])
Elektrische Anlagen und ortsfeste elektrische Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“, z.B. Baustellen	1 Jahr		
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nichtstationären Anlagen [2]	1 Monat	auf Wirksamkeit	Befähigte Person gem. TRBS 1203 Pkt. 3.3 (Elektrofachkraft oder elektrotechnisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte [3])
Fehlerstrom-, Differenzstrom und Fehlerspannungs-Schutzschalter – in stationären Anlagen [1] – in nichtstationären Anlagen [2]	6 Monate arbeitstäglich	auf einwandfreie Funktion durch Betätigen der Prüfeinrichtung	Benutzer

1) Stationäre Anlagen sind solche, die mit ihrer Umgebung fest verbunden sind, z.B. Installationen in Gebäuden, Baustellenwagen, Containern und auf Fahrzeugen.

2) Nichtstationäre Anlagen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie entsprechend ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch nach dem Einsatz wieder abgebaut (zerlegt) und am neuen Einsatzort wieder aufgebaut (zusammengeschaltet) werden. Hierzu gehören z.B. Anlagen auf Bau- und Montagestellen, fliegende Bauten.

3) Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Durchführung der Prüfungen obliegt einer Elektrofachkraft. Stehen für die Mess- und Prüfaufgaben geeignete Mess- und Prüfgeräte zur Verfügung, dürfen auch elektrotechnisch unterwiesene Personen unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft Teilprüfungen durchführen.

➪



Empfehlungen für Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist Richt- und Maximalwerte	Art der Prüfung	Prüfer
ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (soweit benutzt) Verlängerungs- und Geräteanschlussleitungen mit Steckvorrichtung Anschlussleitungen mit Stecker bewegliche Leitungen mit Stecker und Festanschluss	Richtwert 6 Monate, auf Baustellen 3 Monate [4]). Wird bei Prüfungen eine Fehlerquote < 2 % erreicht, kann die Prüffrist entsprechend verlängert werden. Maximalwert: Auf Baustellen, in Fertigungsstätten oder unter ähnlichen Bedingungen 1 Jahr. In Büros oder unter ähnlichen Bedingungen 2 Jahre.	auf ordnungsgemäßen Zustand	Befähigte Person (Elektrofachkraft)

4) Unternehmer, die diese variable Regelung nicht in Anspruch nehmen wollen, erfüllen die Anforderungen auch, wenn die Prüffristen in der nachfolgenden Tabelle eingehalten werden.

Betriebsspezifische Wiederholungsprüfungen ortsveränderlicher Betriebsmittel auf Baustellen *nach BGI 608*

Betriebsbedingungen	Beispiele/Baustelle	Frist
Betriebsmittel, die sehr hohen Beanspruchungen unterliegen	Schleifen von Metallen (Aluminium, Magnesium und gefetteten Blechen), Verwendung in Bereichen mit leitfähigen Stäuben	wöchentlich
	Nassschleifen von nichtleitenden Materialien, Kernbohren, Stahlbau, Tunnel- und Stollenbau	3 Monate
normaler Betrieb	Hochbau, Innenausbau, allgemeiner Tiefbau, Elektroinstallation, Sanitär- und Heizungsinstallation, Holzausbau	6 Monate

Als Kriterium zur Festlegung der Prüffristen gilt TRBS 1201 Punkt 3.5. Zur Orientierung kann aber auch die Tabelle 1B der Durchführungsanweisung zur BGV A3 verwendet werden.

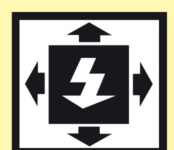
Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sind solche, die während des Betriebes bewegt werden oder die leicht von einem Platz zum anderen gebracht werden können, während sie an dem Versorgungsstromkreis angeschlossen sind.

Weitere Informationen:

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ mit Durchführungsanweisungen
BGI 5190 „Wiederkehrende Prüfungen ortsveränderlicher elektrischer Arbeitsmittel“
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen“
BGI 600 „Auswahl und Betrieb ortsveränderlicher elektrischer Betriebsmittel“
Elektrotechnische Regeln (DIN VDE-Bestimmungen)
Betriebssicherheitsverordnung
TRBS 1201 „Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftige Anlagen“
TRBS 1203 „Befähigte Personen“

Mobile Stromerzeuger



B 206



Bereitstellung

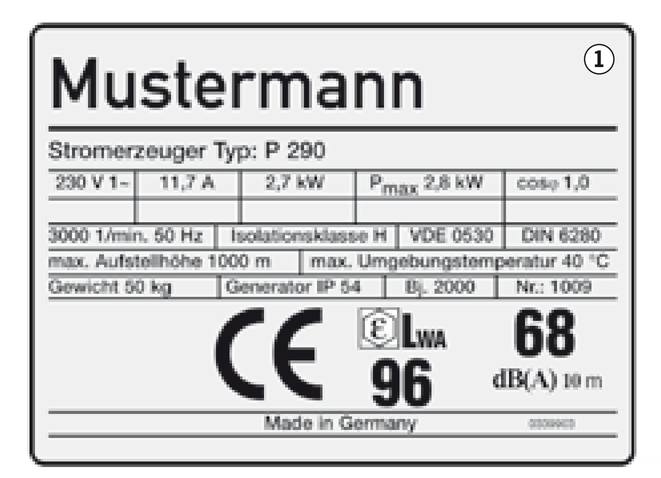
● Stromerzeuger standsicher aufstellen.
● Entsprechend dem Leistungsbedarf ausreichend bemessene Geräte auswählen und bereitstellen ①.
● Stromerzeuger nach Betriebsanleitung aufstellen und betreiben. Betriebsanleitung am Einsatzort bereithalten und beachten.
● Nur fristgemäß (halbjährlich) geprüfte Geräte einsetzen.
● Bei Verwendung im Freien Geräte mindestens der Schutzart IP 54 einsetzen.

Betrieb

● Betriebsanweisung mit Schutzmaßnahmen erstellen und am Einsatzort mitführen.
● Beschäftigte anhand der Betriebsanweisung unterweisen.
● Nur Gummischlauchleitungen vom Typ H 07RN-F (oder gleichwertige Bauarten) einsetzen.
● Beim Einsatz in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfähigkeit (z.B. in Leitungsgräben; begehbaren Bewehrungskörben) nur einen Verbraucher anschließen.
● Bei der Schutzmaßnahme „Schutztrennung" Gerät nicht erden.
● Beim Einsatz einer Fehlerstromschutzeinrichtung Generator durch Elektrofachkraft zwingend erden.
● Behebung von Störungen und Instandsetzungen an den elektrischen Teilen nur durch eine Elektrofachkraft durchführen lassen.

Hinweise für Geräte mit Verbrennungsmotor

● Geräte im Inneren von Gebäuden nur in separaten Räumen mit ausreichender Belüftung aufstellen.
● Ableitung der Abgase durch Rohre oder Schläuche.
● Bei Kurbelstarteinrichtungen geeignete Rückschlagsicherungen oder Sicherheitskurbeln verwenden.
● Bei Seilstart Seilfangeinrichtungen verwenden, die das Starten gegen die Drehrichtung des Motors verhindern.

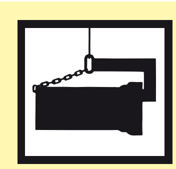




Weitere Informationen:

BGV A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" mit Durchführungsanweisungen
BGI 867 „Auswahl und Betrieb von Ersatzstromerzeugern auf Bau- und Montagestellen"
BGI 608 „Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Baustellen"
Betriebssicherheitsverordnung

Lastaufnahmemittel im Tiefbau



B 146

● Einsatz von formschlüssigen Lastaufnahmemitteln, z.B. Transportanker und Transportankersysteme, prüfen.
● Lastaufnahmemittel müssen mit den für den Betrieb wichtigen Angaben gekennzeichnet sein, z.B. Eigengewicht und Tragfähigkeit. Sie dürfen nicht überlastet werden.
● Betriebsanleitung beachten.
● Verbindungsmittel (z.B. Schäkel, Steck- und Schraubbolzen) sind gegen unbeabsichtigtes Lösen und Herabfallen zu sichern.
● Wenn möglich, formschlüssige Lastaufnahmemittel einsetzen.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich auf einwandfreien Zustand,
– nach Einsatzbedingungen, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse im Prüfbuch dokumentieren.

Kugelkopfankersysteme ①



● Einbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und am Einsatzort bereithalten.
● Nur systemzugehörige Lastaufnahme- und Anschlagmittel verwenden.

Einschraubankersysteme ②

● Einbau und Verwendungsanleitung des Herstellers beachten und am Einsatzort bereithalten.
● Anker nicht über 45 Grad abknicken, komplett eindrehen ③.



② max. 45° ③

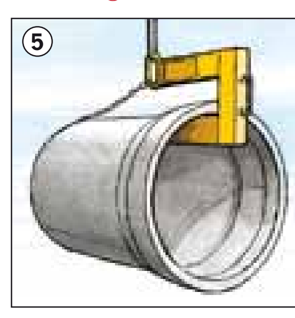
Rohrgreifer (Rohrzangen) ④

● Rohrgreifer dürfen sich bei Entlastung nicht selbsttätig vom Rohr lösen.

Ausnahme: Rohrgreifer mit Schrittschaltwerk.
● Als zusätzliche Kennzeichnung muss der zulässige Greifbereich angegeben sein.
● Hydraulisch oder pneumatisch schließende Rohrgreifer benötigen Einrichtungen zum Ausgleich von Druckverlusten mit selbsttätig wirkender Warneinrichtung für den Geräteführer.

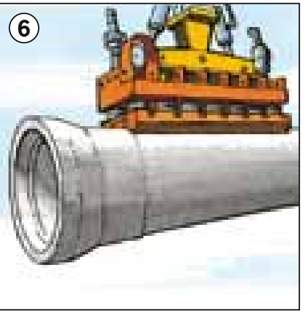


C-Haken ⑤



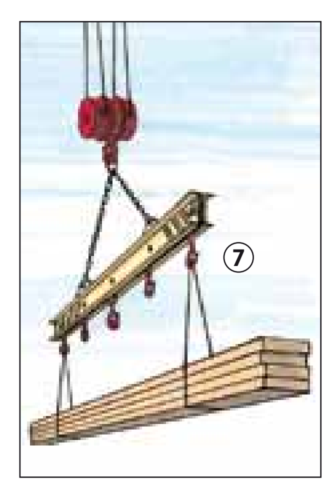
● Beim Einsatz Sicherungseinrichtungen gegen Herausrutschen der Last verwenden, z.B. Sicherungskette bzw. -seil.
● Zweisträngige C-Haken nur zum Verladen bzw. Versetzen im bodennahen Bereich einsetzen.

Vakuumheber ⑥



● Vakuumheber müssen über Einrichtungen zur Vermeidung der Gefahren bei Vakuumverlusten verfügen.
● Bei selbstansaugenden Vakuumhebern muss die Kennzeichnung zusätzliche Angaben über die Mindestlast enthalten.
● Dem Geräteführer muss über eine optisch oder akustisch selbsttätig wirkende Warneinrichtung zu hoher Vakuumverlust angezeigt werden.

Traversen ⑦



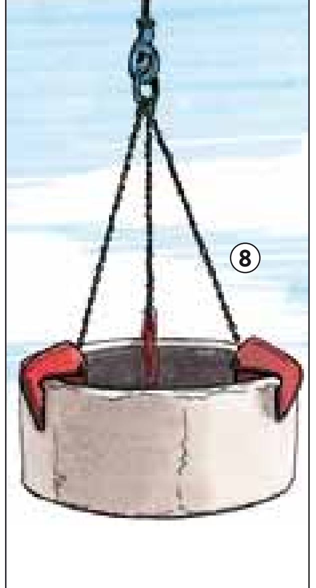
● Schiefstellung der Traverse vermeiden, wenn die Last im Hängegang transportiert wird. Anderenfalls Lasten im Schnürgang anschlagen.

● Befestigung der Anschlagseile, -ketten oder -bänder an der Traverse nur
– mit genormter Seilendverbindung und Schäkel oder
– in Lasthaken mit Hakensicherung.

Versetzgeräte für Schachtfertigteile

● Betonfertigteile müssen zur Aufnahme der Druckkräfte vollständig ausgehärtet sein

Schachtringklemmen



● Für den Transport Klemmen ⑧ verwenden, die sich bei Entlastung nicht selbsttätig öffnen.
● Klemmen exakt auf Schachtringdicke einstellen.
● Lasten im Schwerpunkt anschlagen und nicht über Personen hinwegschwenken.
● Schachtkonen (symmetrische und asymmetrische) nach Bedienungsanleitung der Hersteller anschlagen.

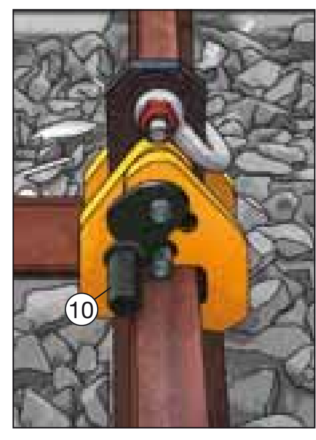
Sonderbauformen

● Bei Sonderbauformen ⑨ von Lastaufnahmemitteln für Betonfertigteile Bedienungsanleitung der Hersteller beachten.



Schienenhebezangen

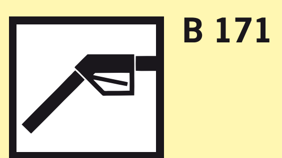
● Nur Schienenhebezangen einsetzen, die eine Sicherung gegen ungewolltes Öffnen besitzen, z.B. handbediente Öffnungssperre ⑩.



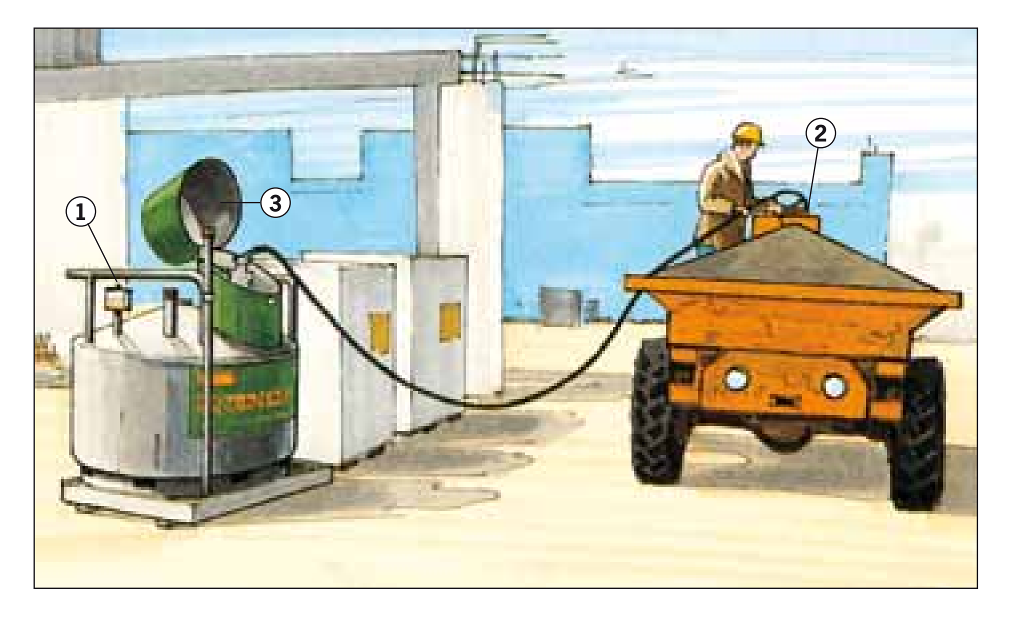
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln"
BGR 236 „Rohrleitungsbauarbeiten"
BGR 106 „Transportanker und -systeme von Betonfertigteilen"
DIN EN 13 155

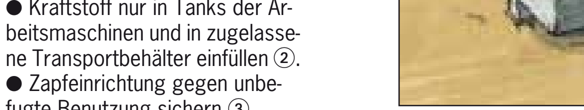
Diesel-Tankanlagen auf Baustellen



B 171



● Möglichst Tankcontainer mit IBC-Zulassung verwenden.
● Diesel-Tankanlagen müssen für die komplette Anlage eine gültige baurechtliche Zulassung haben.
● Das vorhandene Typenschild muss z.B. Angaben enthalten über Inhaltsstoff, Type und Lagervolumen.
● Nur doppelwandige Tankanlagen mit Leckanzeigegerät verwenden ①.
Ausnahme: Aufstellung einwandiger Tankanlagen in Auffangwannen.
● Tankanlagen müssen mit Überfüllsicherung ausgerüstet sein.
● Nur automatisch selbstschließende, bauartzugelassene Zapfpistolen verwenden.
● Bei häufigen Betankungsvorgängen an einem Ort, z.B. Bauhof, müssen die Aufstellfläche und der Tankbereich (Schlauchlänge + 2,00 Meter) einen festen, undurchlässigen Boden haben, z.B. Beton, Pflaster oder Asphalt.
● Tankanlage mit ausreichendem Anfahrschutz absichern.
● Abstand zum nächsten Gebäude mindestens 10,00 Meter.
● Darauf achten, dass durch die Tankanlage keine Flucht- und Rettungswege versperrt werden.
● Tankfläche durch Warnschilder kennzeichnen. Unbefugten ist der Aufenthalt verboten.
● Feuerlöscher gut erreichbar und griffbereit aufhängen.
● Bindemittel für ausgelaufenen Kraftstoff in ausreichender Menge bereitstellen.
● Keine brennbaren Stoffe in unmittelbarer Nähe und im Tankstellenbereich lagern.
● Auf der Tankfläche (Aufstellfläche und Tankbereich) gilt absolutes Rauchverbot.
● Betankung nur, wenn Motor und Fremdheizung abgestellt sind.



● Kraftstoff nur in Tanks der Arbeitsmaschinen und in zugelassene Transportbehälter einfüllen ②.
● Zapfeinrichtung gegen unbefugte Benutzung sichern ③.
● Betankung der Tankanlage und Arbeitsmaschinen ununterbrochen beobachten.
● Beim Befüllen des Kraftstofftanks Grenzwertgeber anschließen.
● Ausgelaufenen Kraftstoff sofort mit geeigneten Bindemitteln aufsaugen und aufnehmen. Verschmutzte Bindemittel in Sammelbehältern lagern.
● Defekte Tankanlage sofort stillsetzen. Unverzüglich Schadensbegrenzungsmaßnahmen einleiten.
● Sicherstellen, dass ausgelaufener Kraftstoff nicht in Straßeneinläufe oder Gewässer gelangen kann.
● Aufstellen einer Betriebsanweisung und mindestens jähr- ⮩



liche Unterweisung der Beschäftigten in der Handhabung und in den Sicherheitseinrichtungen.
● Regelmäßige Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen und der Tankanlage auf Dichtheit.
● Reparaturen an Tankanlagen nur von Fachfirmen.

Prüfungen

Sachverständigenprüfungen (befähigte Person) von Tankanlagen:
– vor der ersten Inbetriebnahme
– wenn sie länger als 1 Jahr außer Betrieb waren
– wiederkehrend alle 5 Jahre Sachverständigenprüfungen (befähigte Person) von Tankcontainern
– wiederkehrend alle 30 Monate eine Prüfung des äußeren Zustands und der einwandfreien Funktion der Bedienungseinrichtung.

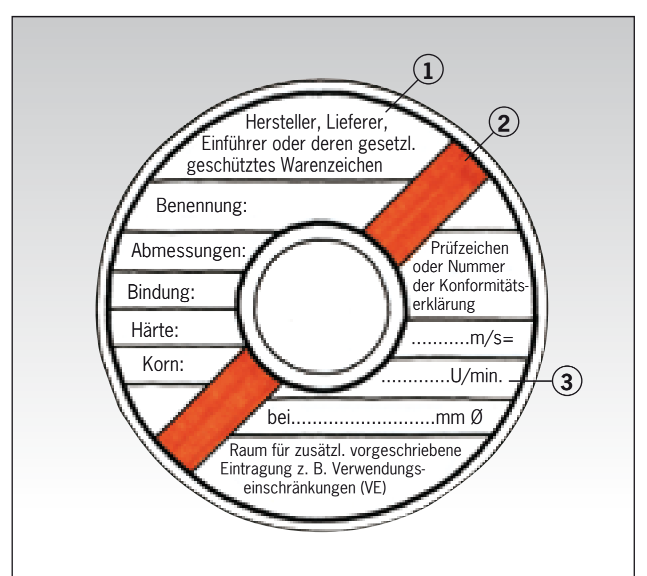
Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“
Betriebssicherheitsverordnung
Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten (TRbF)
Wasserhaushaltsgesetz (WHG)
Verordnung über Anlagen im Umgang mit wassergefährdenden Stoffen (VAWS)
Wasserrechtliche Vorgaben der Bundesländer

Schleifmaschinen



B 19



Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s)	Farbstreifen (Anzahl und Kennfarbe)
50	blau
63	gelb
80	rot
100	grün
125	blau + gelb
140	blau + rot
160	blau + grün
180	gelb + rot
200	gelb + grün
225	rot + grün
250	2 x blau
280	2 x gelb
320	2 x rot
360	2 x grün

● Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Schleifkörper verwenden ①.
● Kennzeichnung für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit beachten: zusätzlicher Farbstreifen ②.
● Schleifkörper mit Magnesitbindung sind mit einem weißen Farbstreifen gekennzeichnet.
● Entsprechend der auszuführenden Arbeit den richtigen Schleifkörper auswählen.
● Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, müssen mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) gekennzeichnet sein.
● Drehzahl der Maschine mit der zulässigen Umdrehungszahl des Schleifkörpers vergleichen; sie darf nicht höher sein als die des Schleifkörpers ③.

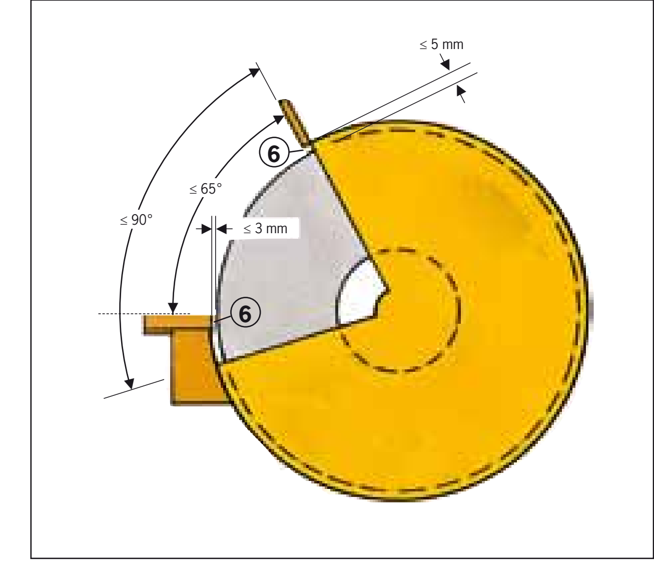
● Schutzbrille ④ bzw. Schutzhaube und Gehörschutz ⑤ benutzen.
● Wechseln bzw. Aufspannen von Schleifkörpern nur von unterwiesenen Personen ausführen lassen.

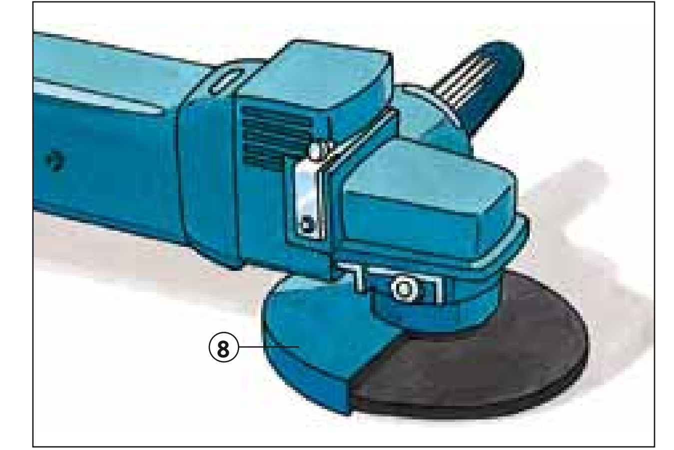
Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

Zusätzliche Hinweise für stationäre Schleifmaschinen

● Schleifkörper ordnungsgemäß aufspannen und gleich große, zur Schleifmaschine gehörende Spannflansche verwenden. Der Mindestdurchmesser der Spannflansche richtet sich nach dem Bohrungsdurchmesser im Schleifkörper. Gegebenenfalls elastische Zwischenlagen verwenden.
● Vor dem Aufspannen Klangprobe vornehmen.
● Schleifkörper und Spannwerkzeuge auf erkennbare Mängel überprüfen. Probelauf durchführen; dabei sich seitlich außerhalb des Gefahrenbereiches aufhalten.
● Schleifkörperbohrungen nicht durch Reduzierringe oder Vergießen verkleinern.
● Schutzhaube und Werkstückauflage entsprechend der Schleifkörperabnutzung regelmäßig nachstellen ⑥.







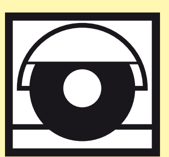
Zusätzliche Hinweise für Handschleifmaschinen

● Zum Aufspannen nur gleich große, zur Maschine gehörende Spannflansche ⑦ verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen. Probelauf durchführen.
● Handschleifmaschinen nur mit Schutzhauben verwenden ⑧.
● Bei zylindrischen Schleiftöpfen (Topfscheiben) Schutzring der Abnutzung entsprechend nachstellen.
● Maschinen stets beidhändig führen. Schleifgeschwindigkeit nicht durch starkes Andrücken vermindern.
● Werkstück vor dem Bearbeiten sicher festlegen.
● Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen.

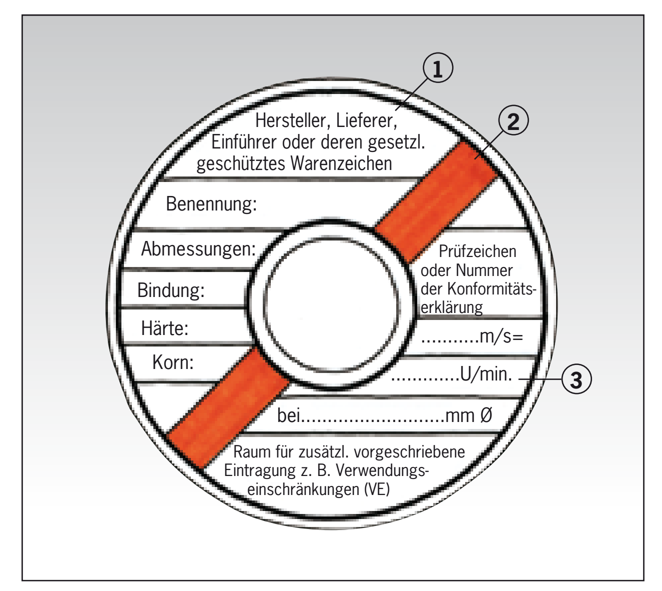
Weitere Informationen:

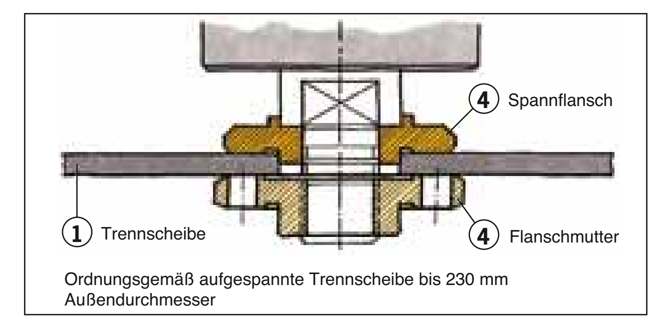
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Handtrenn-schleifmaschinen



B 20





Ordnungsgemäß aufgespannte Trennscheibe bis 230 mm Außendurchmesser

Kennzeichnung

● Nur gekennzeichnete Schleifmaschinen und Trennscheiben verwenden ①.
● Kennzeichnung für erhöhte Umfangsgeschwindigkeit beachten:
Zusätzliche Farbstreifen ②.
● Richtige Trennscheibe entsprechend der auszuführenden Arbeit auswählen.
● Drehzahl der Schleifmaschine mit zulässiger Umdrehungszahl der Trennscheibe vergleichen. Sie darf nicht höher sein als die der Trennscheibe ③.
● Schleifwerkzeuge, die nicht für alle Einsatzzwecke geeignet sind, müssen mit entsprechenden Verwendungseinschränkungen (VE) gekennzeichnet sein.

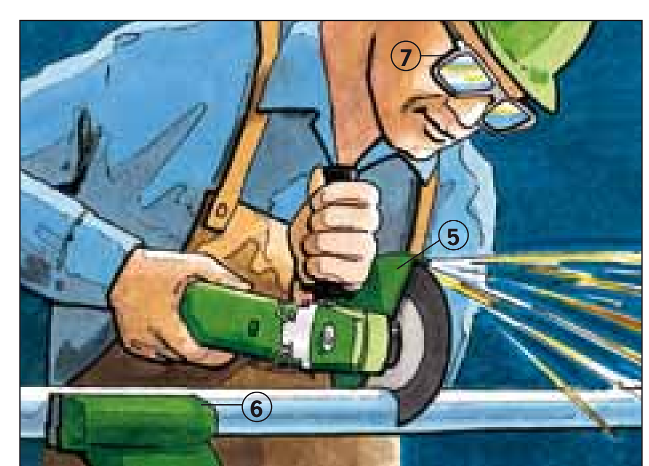
Kennzeichnung von Schleifkörpern für erhöhte Arbeitshöchstgeschwindigkeiten

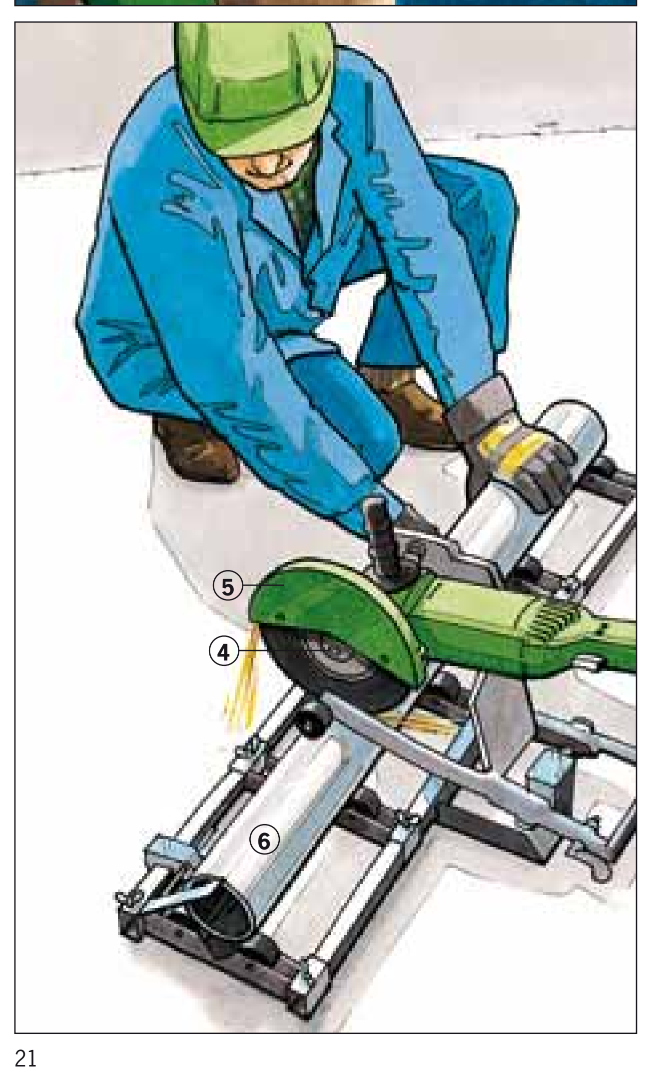
Arbeitshöchstgeschwindigkeiten (m/s)	Farbstreifen (Anzahl und Kennfarbe)
50	blau
63	gelb
80	rot
100	grün
125	blau + gelb
140	blau + rot
160	blau + grün
180	gelb + rot
200	gelb + grün
225	rot + grün
250	2 x blau
280	2 x gelb
320	2 x rot
360	2 x grün

Betrieb

● Zum Aufspannen nur gleich große, zur Maschine gehörende Spannflansche verwenden und mit Spezialschlüssel aufspannen ④. Empfehlung: mindestens 41 mm Durchmesser! Vor dem Aufspannen Klangprobe durchführen.
● Handtrennschleifmaschinen müssen mit Schutzhauben ausgerüstet sein ⑤.
● Werkstücke vor dem Bearbeiten sicher festlegen. Beim Arbeiten sicheren Standplatz einnehmen ⑥.
● Maschine stets beidhändig führen – nicht verkanten!
● Trennscheiben nicht zum Seitenschleifen verwenden.
● Schutzbrille ⑦ und Gehörschutz benutzen.
● Wenn gesundheitsgefährdende Stäube entstehen, Atemschutz verwenden.

➩





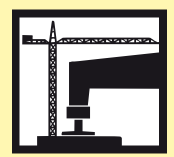
Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

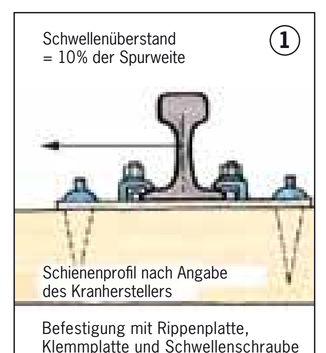
Weitere Informationen:

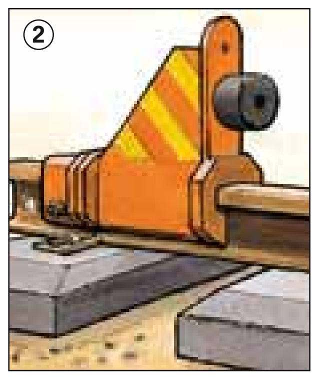
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln"
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

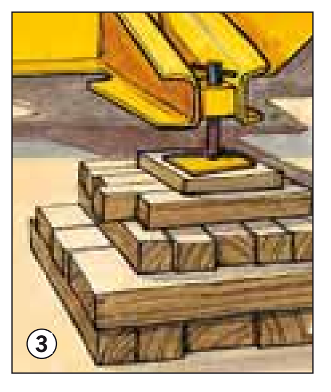
Turmdrehkrane
Aufstellung



B 58







Kran auf Gleisanlage

● Gleisanlage auf tragfähigem Unterbau (Kies- oder Schotterbett, Betonfundament o.Ä.) waagerecht verlegen, Unterbau gut verdichten.
● Nur statisch nachgewiesene bzw. zugelassene Betonschwellen oder Holzschwellen verwenden.
● Schwellenabstände nach Angaben des Herstellers.
● Bei Verwendung von Teilschwellen für Spurhaltung sorgen.
● Nur vom Hersteller vorgeschriebene Schienenprofile verwenden; Schienenstöße und Schienenbefestigung ① nach Bedienungsanleitung ausführen.
● Gleisenden durch Prellböcke sichern ②. Sie müssen vor der letzten Schwelle und parallel angebracht sein.
● Anschläge für den Fahrnotendschalter so einbauen, dass der Kran 1,00 m vor dem Gleisende zum Stehen kommt.
● Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten. Schutzstreifen von 0,60 m freihalten.

Kran mit Einzelabstützung

● Bei nichtfahrbar aufgestellten Turmdrehkranen Stützfüße der Spreizholme auf tragfähigen Unterbau aufstellen und statisch einwandfrei unterbauen ③. Maßgebend für die Größe der Abstützfläche sind Stützendruck und zulässige Bodenpressung. Die Stützendrücke können der Montageanleitung oder dem Kranprüfbuch entnommen werden.
● Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ④.

Aufstellung

● Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Kranes und festen Teilen der Umgebung, z.B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel usw., einhalten ⑤.
● Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, gefährdeten Bereich durch stabile Schutzgeländer oder Schutzzäune absperren.

● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.

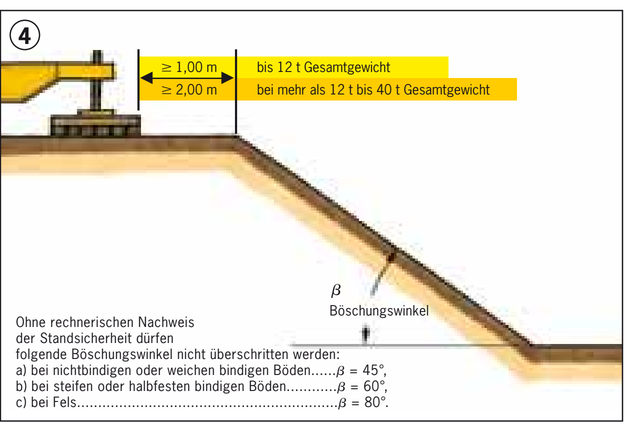
● Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen. Sicherheitsmaßnahmen durchführen, z.B. Verkabelung, Abschrankung, Drehwerksbegrenzung, Arbeitsbereichsbegrenzungssysteme.

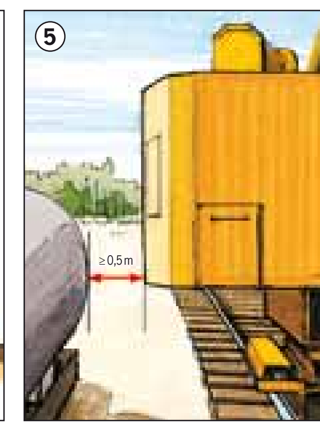
● Bei Aufstellung neben verbauten Baugruben:
Nachweis der ausreichenden Tragfähigkeit des Untergrundes und der Aufnahme des zusätzlichen Erddruckes durch die Baugrubenkonstruktion.

● Bei Aufstellung neben einer Trägerbohlwand:
Bei einer Flachgründung der Kranfundamente, Kran erst nach Fertigstellung des Verbaus insbesondere der Ausfachung aufstellen.

⇨







$$\text{Erforderliche Abstützfläche (cm}^2) = \frac{\text{Stützdruck (N bzw. kp)}}{\text{zul. Bodenpressung (N/cm}^2\text{ bzw. kp/cm}^2)}$$

Bodenart	zul. Bodenpressung (N/cm² bzw. kp/cm²)
A) Angeschütteter, nicht künstlich verdichteter Boden	0–10 (0–1)
B) Gewachsener, offensichtlich unberührter Boden:	
1 Schlamm, Moor, Mutterboden	0
2 Nichtbindige, ausreichend fest gelagerte Böden:	
Fein- bis Mittelsand	15 (1,5)
Grobsand bis Kies	20 (2,0)
3 Bindige Böden:	
breiig	0
weich	4 (0,4)
steif	10 (1,0)
halbfest	20 (2,0)
fest	30 (3,0)
4 Fels, unverwittert mit geringer Klüftung und in günstiger Lagerung	150–300 (15–30)

Prüfungen

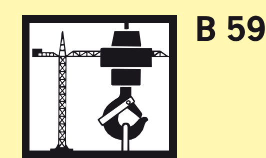
● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter durch den Kranführer,
– nach jedem erneuten Aufstellen, Umrüsten und nach Bedarf durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger),
– nach wesentlichen Änderungen und sonst regelmäßig nach folgenden Betriebsjahren durch Sachverständigen: 4, 8, 12, 14, 16, 17, 18, … weiter jährlich.

● Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

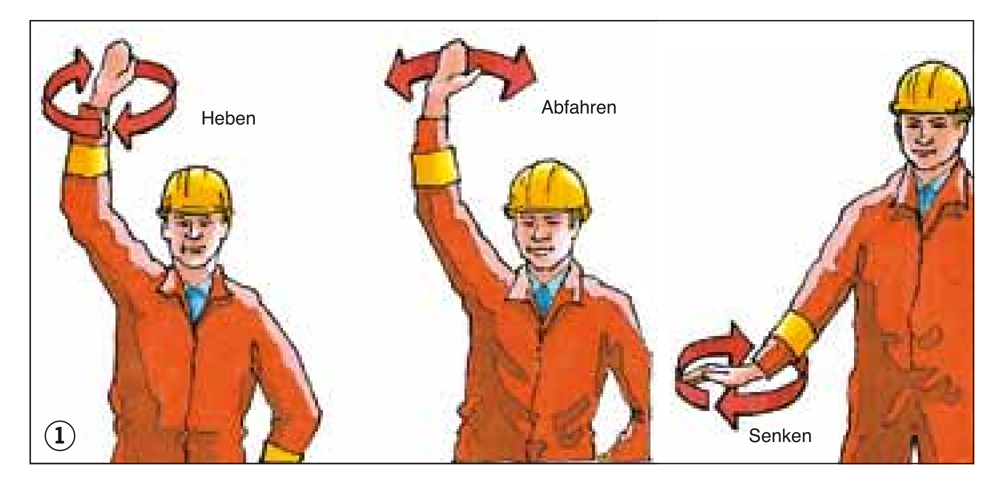
Weitere Informationen:

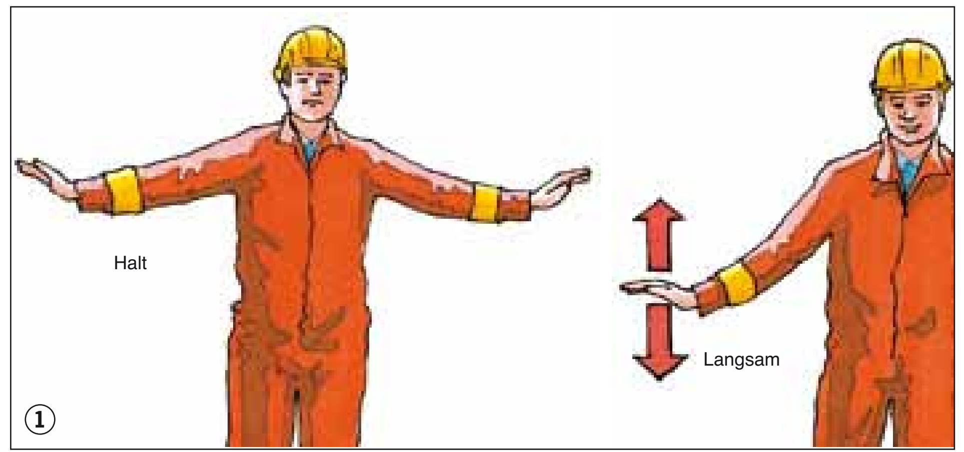
BGV D6 „Krane“
BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124
Betriebssicherheitsverordnung

Turmdrehkrane
Betrieb



B 59





● Kran nur von unterwiesenen, mindestens 18 Jahre alten, körperlich und geistig geeigneten und vom Unternehmer schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen.
● Einweiser einsetzen, wenn der Kranführer die Last nicht beobachten kann. Verständigung mit dem Einweiser durch festgelegte Handzeichen ① oder Sprechfunk ②.

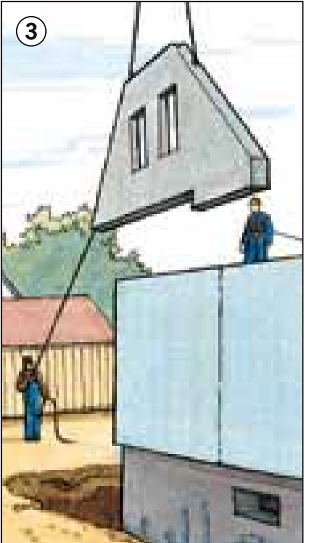
● Bei Überschneidung von Arbeitsbereichen mehrerer Krane Arbeitsabläufe vorher festlegen und für einwandfreie Verständigung untereinander sorgen, z.B. durch Sprechfunk.
● Gewicht von Lasten vor dem Anheben feststellen. Überlastsicherung nicht als Waage benutzen.

➪

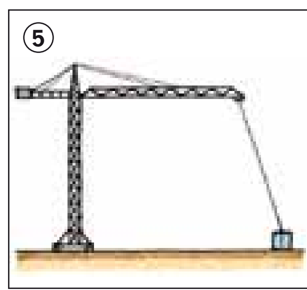


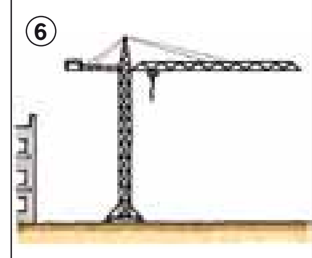












● Lange Lasten, die sich beim Transport verfangen können, mit Leitseilen führen ③.
● Für Personenbeförderung nur geprüfte Personen- oder Arbeitskörbe verwenden, 14 Tage vorher bei der Berufsgenossenschaft schriftlich anzeigen und Kran vorher durch Sachkundigen prüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise für Betonkübel mit Standplatz

● Prüfung durch Sachkundigen, ob das 1,5fache des zulässigen Gesamtgewichtes des Betonkübels (Eigengewicht, Gewicht des Betons, Bedienungsperson) an der Auslegerspitze des Kranes als Belastung aufgebracht werden kann oder die Ausladung entsprechend begrenzt werden muss.

Pflichten des Kranführers

● Täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter und Bremsen sowie Prüfung der Gleisanlage.
● Funktion der Hakensicherung am Kranhaken regelmäßig überprüfen ④.
● Seile regelmäßig pflegen sowie auf Seilschäden hin kontrollieren.
● Krankontrollbuch führen, festgestellte Mängel und Prüfungen eintragen.
● Notendschalter nicht betriebsmäßig anfahren.
● Keine Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel befördern.
Ausnahme: z.B. Betonkübel mit Standplatz.
● Lasten nicht schrägziehen und pendeln, festsitzende Lasten nicht losreißen ⑤.
● Lasten nicht am unbesetzten Kran hängen lassen.
● Kranbetrieb einstellen, wenn die Last bei Windeinwirkung nicht sicher gehalten und abgenommen werden kann oder wenn Mängel auftreten, die die Betriebssicherheit gefährden.
● Gleisbetriebene Krane nach Arbeitsende mit Schienenzangen festsetzen. Kran in Feierabendstellung bringen ⑥.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter durch den Kranführer,
– nach jedem erneuten Aufstellen, Umrüsten und nach Bedarf durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger),
– nach wesentlichen Änderungen und sonst regelmäßig nach folgenden Betriebsjahren durch Sachverständigen: 4, 8, 12, 14, 16, 17, 18, … weiter jährlich.
● Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

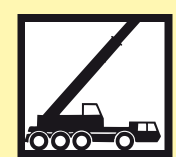
Vorsorgeuntersuchungen

● Beim Führen von Turmdrehkranen wird eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

Weitere Informationen:

BGV D6 „Krane“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGR 159 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“
Betriebssicherheitsverordnung

Autokrane



B 60



Aufstellung

● Kran auf tragfähigem Untergrund abstützen und waagerecht ausrichten, lastverteilende Unterlagen verwenden ①.

● Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.

● Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Kranes und festen Teilen der Umgebung, z.B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel, einhalten.

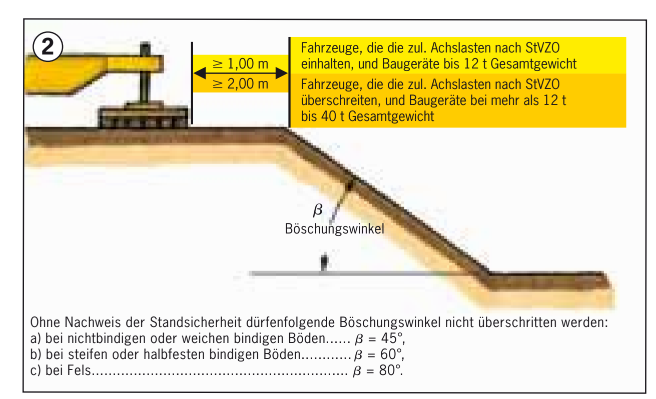
● Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, gefährdeten Bereich absperren. Hinweis auf Quetschgefahr anbringen.

● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Kann der Sicherheitsabstand nicht eingehalten werden, Rücksprache mit Energieversorgungsunternehmen.

● Beim Zusammenbau von Gittermastauslegern die Montageanweisung beachten. Hieraus kann z.B. entnommen werden, ob und wie oft der Gittermastausleger beim Zusammenbau unterstützt werden muss.

● Lösbare Verbindungsbolzen zwischen einzelnen Gittermastteilen gegen Herausrutschen sichern, z.B. durch Splinte, Federstecker.

● Hubnotendschalter und Lastmomentbegrenzer entsprechend der Auslegerlänge einstellen.





Betrieb

● Kran nur von unterwiesenen, mindestens 18 Jahre alten, körperlich und geistig geeigneten und vom Unternehmer schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen.

● Einweiser einsetzen, wenn der Kranführer die Last nicht beobachten kann. Verständigung mit dem Einweiser durch festgelegte Handzeichen oder Sprechfunk.

● Bei Überschneidung von Arbeitsbereichen mehrerer Krane Arbeitsabläufe vorher festlegen und für einwandfreie Verständigung untereinander sorgen, z.B. durch Sprechfunk.

● Gewicht von Lasten vor dem Anheben feststellen. Überlastsicherung nicht als Waage benutzen.

● Nach Ansprechen der Überlastsicherung Last nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.

● Lange Lasten, die sich beim Transport verfangen können, mit Leitseilen führen.

● Verfahren des Kranes mit der Last an Haken nur bei niedrigster Fahrgeschwindigkeit, möglichst kurzem Ausleger und Transport über der Hinterachse. Last dicht über dem Boden führen.

● Für Personenbeförderung nur geprüfte Personen- oder Arbeitskörbe verwenden, 14 Tage vorher bei der Berufsgenossenschaft schriftlich anzeigen und Kran durch Sachkundigen prüfen lassen.

Pflichten des Kranführers

● Funktionsüberprüfung sämtlicher Notendschalter und Bremsen täglich vor Aufnahme des Kranbetriebes.

● Nur Kranhaken mit Hakensicherung verwenden. Funktion der Hakensicherung regelmäßig überprüfen.

● Seile regelmäßig pflegen sowie auf Seilschäden hin kontrollieren.

● Lasten nicht schrägziehen und pendeln, festsitzende Lasten nicht mit dem Kran losreissen.

● Kranbetrieb einstellen, wenn die Last bei Windeinwirkung nicht sicher gehalten und abgenommen werden kann, oder wenn Mängel auftreten, die die Betriebssicherheit gefährden.

● Keine Personen mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel befördern.
Ausnahme: z.B. Betonkübel mit Standplatz.

● Lasten nicht am unbesetzten Kran hängen lassen.

Betrieb im Straßenverkehr

● Zum Fahren des Kranes auf öffentlichen Straßen ist die Führerscheinklasse II erforderlich.

● Ausleger auf dem Fahrgestell festlegen und Oberwagen verriegeln.

● Zubehörteile festlegen und gegen Herabfallen sichern.

● Handbetätigte Abstützungen gegen Herausrutschen sichern, z.B. bei Kurvenfahrt.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– nach jedem erneuten Aufstellen, Umrüsten und nach Bedarf durch eine befähigte Person (z. B. Sachkundiger),
– nach wesentlichen Änderungen und sonst regelmäßig nach folgenden Betriebsjahren durch Sachverständigen: 4, 8, 12, 13, 14, 15 … weiter jährlich.

● Selbstfahrende Krane müssen beim Verkehr auf öffentlichen Straßen zusätzlich nach der Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung geprüft werden.

● Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.

● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

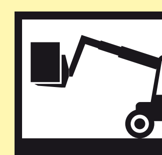
Vorsorgeuntersuchungen

● Beim Führen von Autokranen wird eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

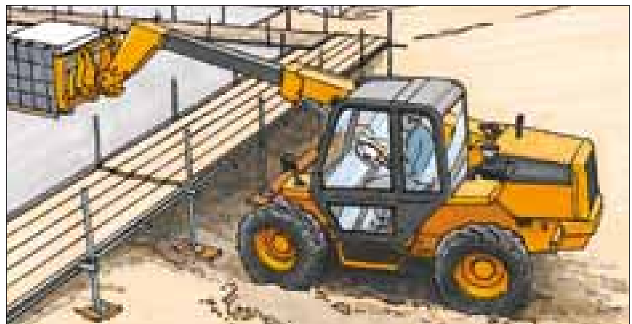
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124
BGV D6 „Krane“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGR 159 „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“
Betriebssicherheitsverordnung

Teleskopstapler



B 192



● Personen dürfen sich nicht im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrbereich) aufhalten.
● Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung oder die gehobene Last treten.
● Der Maschinenführer darf mit dem Teleskopstapler nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.
● Ausnahmen möglich, wenn
– aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
– Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung)
● Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
– technisch:
zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht (Kamera-/Monitorsysteme)
– organisatorisch:
Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten
– ergänzend personenbezogen:
Tragen von Warnwesten.
● Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
● Für Personen im Umfeld des Teleskopstaplers gilt:
– festgelegte Maßnahmen beachten
– vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
– Arbeitsweise miteinander abstimmen
● Maschinenführer müssen mindestens 18 Jahre alt, zuverlässig sowie körperlich und geistig geeignet sein.
● Der Unternehmer hat:
– den Maschinenführer zu beauftragen,
– ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Teleskopstaplern zu unterweisen (Dokumentation);
– die für den Einsatz von Teleskopstaplern erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln,
– sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten von Teleskopstaplern nachweisen zu lassen.
● Der Maschinenführer muss
– die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
– den Teleskopstapler bestimmungsgemäß benutzen,
– vor Beginn jeder Arbeitsschicht den Teleskopstapler auf Funktionsmängel und augenfällige Mängel überprüfen und
– festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.
● Beim Beladen bzw. Aufnehmen der Last Tragfähigkeitsdiagramm beachten. Beim Ansprechen der Überlastwarn-/Überlastabschalteinrichtung lastmomentmindernde Bewegung einleiten oder Last absetzen.
● Gewicht von Lasten feststellen. Überlastsicherung nicht als Waage benutzen.
● Teleskopstapler nur auf tragfähigem Untergrund verfahren und abstützen. Vorsicht beim Verfahren auf unebenem Gelände.
● Beim Einsatz auf Baustellen
– Geräte mit normgerechtem Überrollschutz, Sicherheitsgurt und Schutzdach für die Fahrerkabine einsetzen. Beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen.
– möglichst Geräte mit Niveauausgleich verwenden.
● Sicherheitsabstände im Bereich von Böschungskanten und Baugrubenwänden einhalten ①.
● Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Teleskopstaplers und festen Teilen der Umgebung, z.B. Bauwerk, Gerüst, Materialstapel, einhalten. Ggf. Absperrung des gefährdeten Bereiches.
● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
● Einweiser einsetzen, wenn der Geräteführer die Last nicht beobachten kann.

Sicherheitsabstand bei elektrischen Freileitungen
1 m bis 1000 Volt Spannung
3 m bei 1000 bis 110 000 Volt
4 m bei 110 000 bis 220 000 Volt
5 m bei 220 000 bis 380 000 Volt
5 m bei unbekannter Spannung

● Teleskopstapler nur vom Fahrerplatz aus bedienen.
● Nur Personen mitnehmen, wenn Mitfahrersitze vorhanden sind und das Mitfahren erlaubt ist (siehe Betriebsanleitung).
● Beim Verfahren des Teleskopstaplers Last dicht über den Boden führen. Ausleger so weit wie möglich einziehen.
● Beim Befahren von Steigungen und Gefälle Last immer bergseitig führen. Anbaugeräte in Bodennähe halten.
● Während der Fahrt Ausleger nicht anheben und nicht ausfahren.
● Teleskopstapler nicht mit angehängter Last bzw. angehobenem Ausleger abstellen. Bei Stillstand Ausleger absenken und Last absetzen.
● In Betriebspausen Feststellbremse anziehen und Teleskopstapler gegen unbefugte Benutzung sichern (Schaltschlüssel abziehen).
● Bei Wartungsarbeiten unter dem angehobenen Ausleger Abstützeinrichtungen (Sicherheitsstütze) verwenden.

Betrieb im Straßenverkehr

● Zum Fahren des Teleskopstaplers auf öffentlichen Straßen ist eine Betriebserlaubnis und ein Führerschein erforderlich.
● Vor Beginn der Straßenfahrt den Teleskopstapler entsprechend der Betriebserlaubnis für die Fahrt einrichten, z.B.
– Ausleger auf dem Fahrgestell festlegen und ggf. Oberwagen verriegeln.
– Zubehörteile festlegen und gegen Herabfallen sichern.
– Handbetätigte Abstützungen gegen Herausrutschen sichern, z.B. bei Kurvenfahrt.

①

– Anbaugeräte abnehmen.
– Der Transport von Lasten auf öffentlichen Straßen und Wegen ist unzulässig!

Anbaugeräte

● Beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung:
– Verriegelung sichern
– Verriegelung kontrollieren
● Der Aufenthalt von Personen im Bewegungsbereich des Gerätes während des Wechsels ist verboten.

Gabeln

● Auf gleichmäßige Belastung der Gabeln achten.
● Gabelabstand der Last anpassen.

Arbeitsbühne

● Nur zum Gerät gehörende Arbeitsbühne benutzen.
● Bedienung nur von der Arbeitsbühne aus. Die Steuerung des Teleskopauslegers und des Fahrwerkes vom Fahrerplatz aus muss verriegelt sein.
● Auf sichere Befestigung der Arbeitsbühne am Teleskoparm achten.
● Auf Funktion der Notablasseinrichtung achten.

Haken/Hakenausleger

● Nur Lasthaken mit Hakensicherung verwenden. Funktion der Hakensicherung regelmäßig kontrollieren.
● Haken bzw. Hakenausleger nicht überlasten. Das Tragfähigkeitsdiagramm enthält Angaben über die Tragfähigkeit des Anbaugerätes mit und ohne Abstützungen.
● Bei Auslegern mit Winde muss ein Hubnotendschalter vorhanden sein.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse dokumentieren.

Vorsorgeuntersuchungen

● Für Geräteführer wird eine spezielle arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

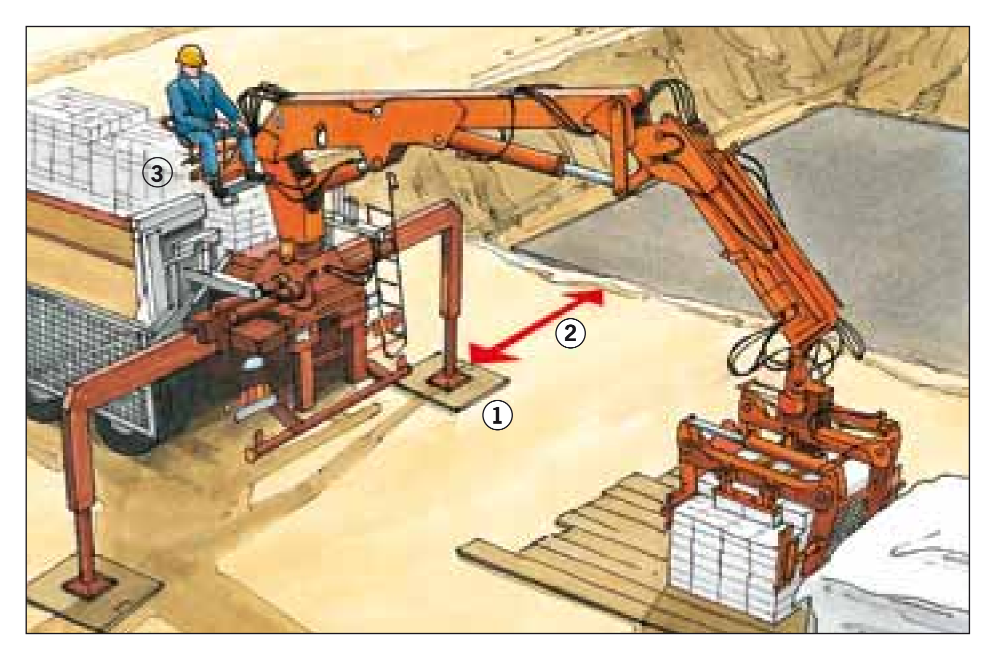
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D6 „Krane“
BGV D27 „Flurförderzeuge“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
DIN 4124
DIN EN 1459

LKW-Ladekrane



B 166



Nachrüstungen an älteren LKW-Lade-/-Anbaukranen

● NOT-HALT bei Kranen mit Flursteuerung bei Quetschgefahr des Kranführers durch den Ausleger.
● Arbeitsbegrenzung (z.B. mechanische Anschläge, Endschalter) bei Kranen mit nicht mitdrehendem hoch gelegenen Steuerstand zur Vermeidung von Quetsch- und Schergefahren des Kranführers.

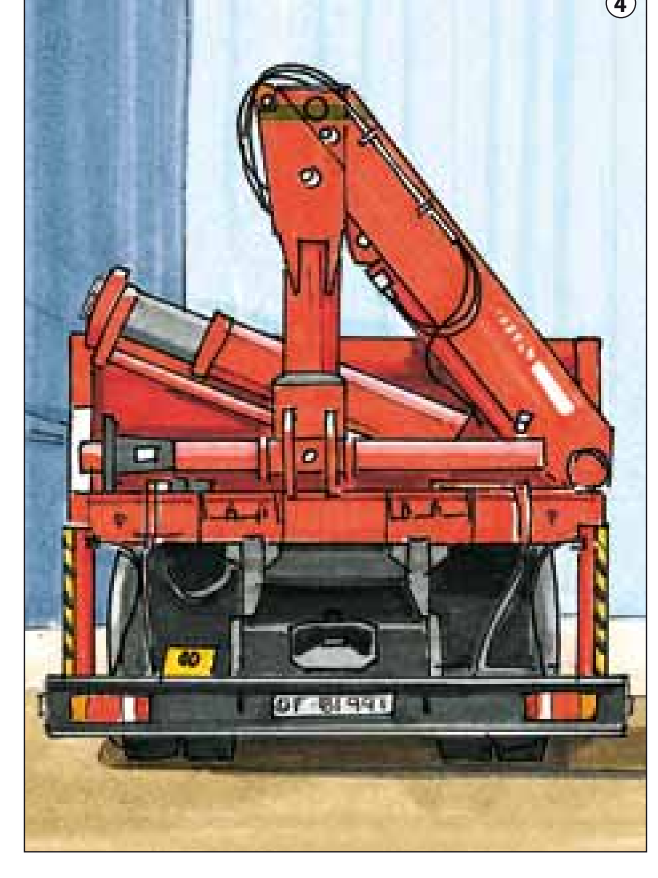
Aufstellung

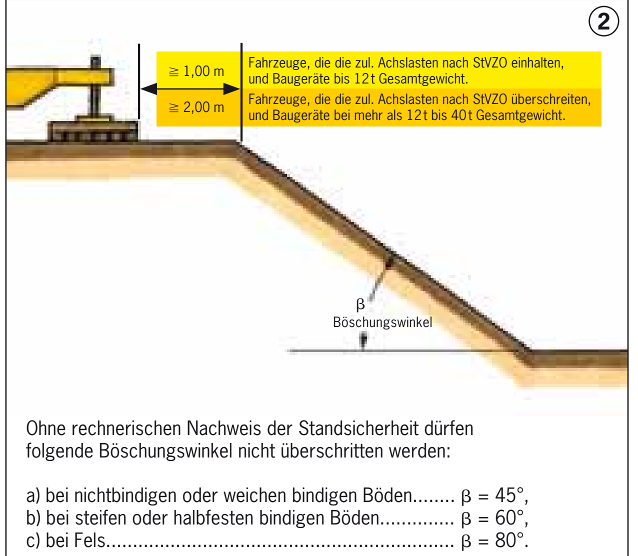
● Kranabstützeinrichtungen auf tragfähigem Untergrund absetzen. Lastverteilende Unterlagen verwenden ①.
● Sicherheitsabstand im Bereich von Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen beachten. Ggfs. Rücksprache mit zuständigem Energieversorgungsunternehmen.

Betrieb

● Kran nur von unterwiesenen, mindestens 18 Jahre alten, körperlich und geistig geeigneten und vom Unternehmer schriftlich beauftragten Kranführern bedienen lassen.
● Sichere Steuer- und Arbeitsstände auf LKW-Pritsche einschließl. deren Zugänge benutzen ③.
● Funktionsüberprüfung der Notendhalteeinrichtungen und Bremsen täglich vor Aufnahme des Kranbetriebes.
● Nur einwandfreie Lastaufnahmeeinrichtungen verwenden. Lasthaken müssen eine funktionsfähige Hakensicherung haben.
● Palettierte Lasten mit Ladegabel befördern.
● Maschinen und Geräte an den vorgesehenen Anschlagpunkten aufnehmen.
● Kleine lose Teile in Körben, Containern usw. befördern und diese nicht über den Rand beladen.
● Gasflaschen in besonderen Transportgestellen transportieren.
● Keine Personenbeförderung mit der Last oder dem Lastaufnahmemittel.
● Kran und Lastaufnahmeeinrichtungen nicht überlasten. Nur Lasten mit bekanntem Gewicht heben.
● Überlastsicherung (Lastmomentbegrenzer) nicht als Waage benutzen.

⇨





Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden........ $\beta = 45°$,
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden............. $\beta = 60°$,
c) bei Fels.. $\beta = 80°$.

● Lasten nicht durch Einziehen des Auslegers aufnehmen.
● Beim Be- und Entladen Lasten nicht über Personen schwenken.
● Beim Aufnehmen bzw. Ablegen von Lasten auf LKW-Ladepritschen müssen Anschläger den Gefahrbereich verlassen (Quetsch-, Absturzgefahr).

Fahrbetrieb

● Kranausleger in Transportstellung bringen und festlegen ④.
● Zubehörteile sowie Lastaufnahmeeinrichtungen auf dem Fahrzeug festlegen und gegen Herabfallen sichern.
● Handbetätigte Abstützeinrichtungen gegen Herausrutschen sichern.

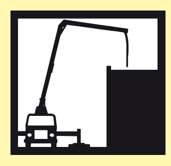
Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– täglich vor Arbeitsbeginn Funktionsprüfung sämtlicher Notendschalter durch den Kranführer,
– nach Bedarf, mind. 1x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger),
– bei nicht ständig angebauten LKW-Ladekranen (Anbaukrane) regelmäßig alle vier Jahre durch Sachverständigen.
● Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
● Ergebnisse der Prüfungen dokumentieren und dem Kranprüfbuch beiheften.

Weitere Informationen:

BGV D6 „Krane“
Betriebssicherheitsverordnung
BGV D29 „Fahrzeuge“
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
DIN 4124
EN 12999 „Ladekrane“

Betonpumpen und Verteilermaste



B 63



Aufstellung

● Betonpumpen und Verteilermaste standsicher aufstellen. Lastverteilende Unterlagen verwenden ①. Sicherheitsabstand zu Baugrubenböschungen und Grabenkanten einhalten ②.
● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.

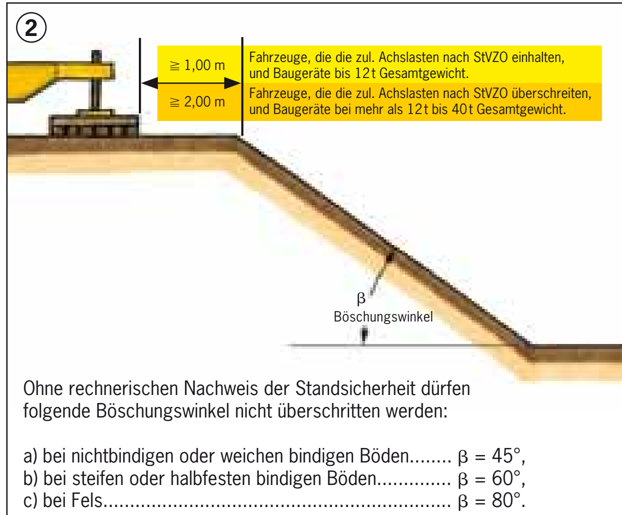
Betrieb

● Geräteführer müssen mindestens 18 Jahre alt und unterwiesen sein.
● Sicherheitseinrichtungen nicht unwirksam machen.
● Bei Störungen, die die Betriebssicherheit beeinträchtigen, Betrieb sofort einstellen, sämtliche Antriebe abschalten und Fördersystem drucklos machen.
● Beim Umsetzen nicht mit ausgefahrenem Mast verfahren. Ballast, Auslegerlänge und Auslegergewicht aufeinander abstimmen.
● Verteilermaste nicht über die in der Betriebsanleitung angegebene Maximallänge hinaus verlängern. Das Verlängern von Endverteilerschläuchen ist verboten.
● Achtung:
Beim Anpumpen oder bei erneutem Anpumpen, z.B. nach Verstopfern, muss der Endverteilerschlauch frei pendelnd hängen. Im Gefahrbereich des Endverteilerschlauches darf sich niemand aufhalten ⑥.
● Verteilermaste nicht als Hebezeuge verwenden. Weiterführende Förderleitungen dürfen den Mast nicht zusätzlich belasten.
● Bei Sturm und nach Beendigung der Arbeiten Verteilermaste einfahren bzw. einklappen.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– täglich vor Arbeitsbeginn auf augenscheinliche Mängel,
– regelmäßig auf Verschleißzustand der Förderleitung,
– bei Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Auch Prüfhinweise in Betriebsanleitungen der Hersteller beachten.
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

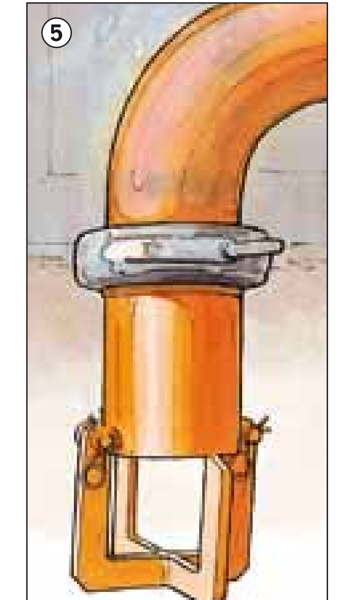
➯

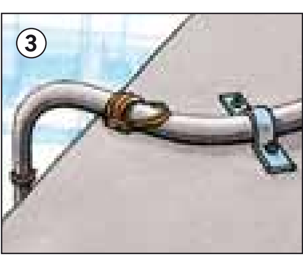


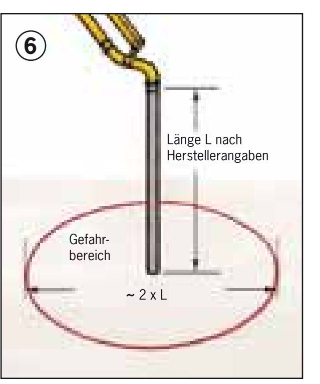
Ohne rechnerischen Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:

a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden........ β = 45°,
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden............. β = 60°,
c) bei Fels.. β = 80°.









Zusätzliche Hinweise für Förderleitungen

● Förderleitungen sicher befestigen ③. Hebel- und Schalenkupplungen sichern ④.
● Endverteilerschläuche dürfen am freien Ende keine Kupplung haben.
● Vor dem Öffnen der Leitungskupplungen (z.B. bei Verstopfern) Fördersystem drucklos machen.
● Förderleitungen zum Aufgabebehälter hin entleeren und reinigen.
Ausnahme: Die Pumpe ist hierfür nicht eingerichtet.
● Bei pneumatischer Reinigung Endverteilerschlauch entfernen und Fangkorb anbringen ⑤.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 182 „Betonpumpen und Verteilermasten“
DIN 4124

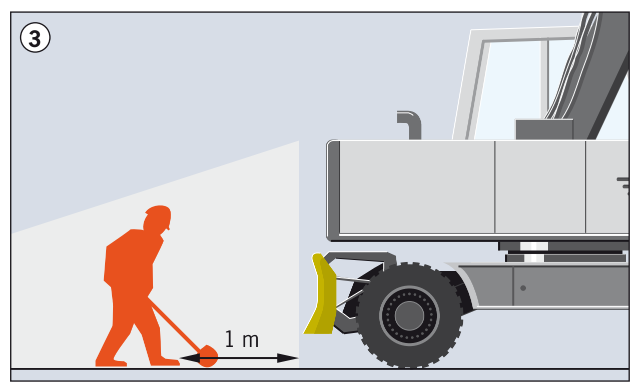
Bagger



B 72







● Personen dürfen sich grundsätzlich nicht im Fahr- oder Schwenkbereich (Gefahrbereich) aufhalten ①.
● Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung oder die gehobene Last treten.
● Der Maschinenführer darf mit dem Bagger nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.
● Ausnahmen möglich, wenn
– aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
– der Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung).
● Sichtfeld überprüfen:
– der Fahrer muss einen leicht gebückten Menschen, der im Abstand von einem Meter zur Baumaschine arbeitet, sehen. Ist das nicht der Fall, müssen für diese Maschinen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden ③.
● Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
– technisch: zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht – in der Regel Pflicht für Erdbaumaschinen, die ab 2009 erstmals in Verkehr gebracht wurden (z.B. Kamera-/Monitorsysteme ④).
– organisatorisch: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrbereiches
– ergänzend personenbezogen: Tragen von Warnwesten
● Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
● Für Personen im Umfeld des Baggers gilt:
– festgelegte Maßnahmen beachten
– vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
– Arbeitsweise miteinander abstimmen
● Maschinenführer müssen mindestens 18 Jahre alt, zuverlässig sowie körperlich und geistig geeignet sein.
● Der Unternehmer hat:
– den Maschinenführer zu beauftragen,
– ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim Einsatz von Baggern zu unterweisen (Dokumentation),



– die für den Einsatz von Baggern erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln,
– sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten von Baggern nachweisen zu lassen.
● Der Maschinenführer muss
– die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
– den Bagger bestimmungsgemäß benutzen und
– festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.
● Zur Vermeidung von Quetschgefahren Sicherheitsabstand von mindestens 0,50 m zwischen sich bewegenden Teilen des Baggers und festen Teilen der Umgebung einhalten ②.
● Vor Beginn von Aushubarbeiten Art und Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen feststellen.



● Sicherheitsabstand zu Grabenkanten einhalten.
● Bei <u>geböschten</u> Baugruben und Gräben folgende Sicherheitsabstände einhalten:
– bis 12,0 t Gesamtgewicht ≥ 1,00 m
– über 12,0 t bis 40 t Gesamtgewicht ≥ 2,00 m
● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
● Alle Mitarbeiter unterweisen, was zu tun ist, falls es zu Kontakt mit elektrischen Leitungen kommt.
● Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten Arbeitseinrichtungen, z.B. Tieflöffel, gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern.
● Beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung muss die Verriegelung überprüft werden

Prüfungen

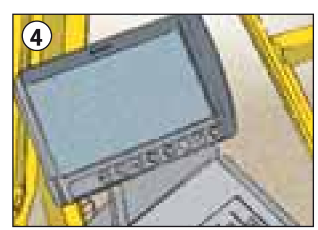
● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– vor Beginn jeder Arbeitsschicht auf augenfällige Mängel durch den Baggerführer,
– vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse dokumentieren.

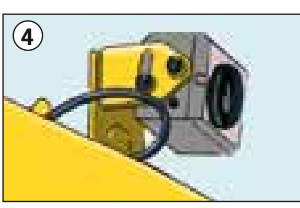
Vorsorgeuntersuchungen

● Beim Führen von Baggern wird eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

Zusätzliche Hinweise für Bagger im Hebezeugeinsatz

● Last nicht über Personen hinwegführen.
● Angeschlagene Lasten mit Leitseilen/Leitstangen führen.
● Begleitpersonen zum Führen der Last und Anschläger müssen sich im Sichtbereich des Maschinenführers außerhalb des Fahrweges aufhalten.
● <u>Hydraulikbagger</u> müssen mit Überlastwarneinrichtung und am Auslegerzylinder mit Leitungsbruchsicherung ausgestattet sein.
● Die Überlastwarneinrichtung muss im Hebezeugbetrieb eingeschaltet sein.
● Hydraulikbagger mit einer zulässigen Traglast kleiner 1000 kg bzw. einem Kippmoment kleiner 40000 Nm dürfen im Hebezeugbetrieb auch ohne Überlastwarneinrichtung





und Leitungsbruchsicherung eingesetzt werden, wenn der Hersteller diesen Einsatz als bestimmungsgemäß erklärt hat.
● <u>Seilbagger</u> müssen folgende Sicherheitseinrichtungen haben:
– Sicherungen gegen unbeabsichtigtes Zurücklaufen der Last
– Notendhalteinrichtungen für die Aufwärtsbewegung der Hub- und Auslegereinziehwerke
– Lastmomentbegrenzer

Zusätzliche Hinweise für Bagger bei Abbrucharbeiten

● Fahrerplatz gegen herabfallende Gegenstände sichern, z.B. durch normgerechte Schutzaufbauten (Schutzdach und Frontschutz).
● Nur Abbruchgeräte mit ausreichender Reichhöhe einsetzen.
● Tragfähigkeit des Untergrundes feststellen, z.B. bei Arbeiten auf Geschossdecken.
● Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten.

Weitere Informationen:

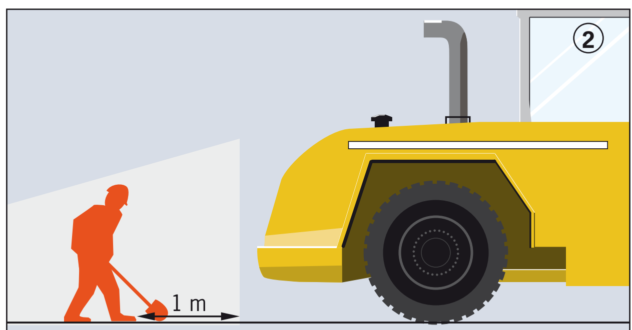
Betriebssicherheitsverordnung
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
BGI/GUV-I 872 „Arbeitsplattformen an Hydraulikbaggern und Ladern“
DIN 4124
DIN EN 474
BGI 759 „Schutzmaßnahmen bei Erdarbeiten in der Nähe erdverlegter Kabel und Rohrleitungen“

Lader
Muldenfahrzeuge
Planiergeräte



B 73





● Personen dürfen sich nicht im Fahrbereich (Gefahrbereich) aufhalten.
● Nicht unter die angehobene Arbeitseinrichtung (z.B. Schaufel, Mulde, Schild) oder die gehobene Last treten.
● Der Maschinenführer darf mit der Erdbaumaschine nur Arbeiten ausführen, wenn sich keine Personen im Gefahrbereich aufhalten und er den Fahrweg einsehen kann.
● Ausnahmen möglich, wenn
– aus betrieblichen Gründen unvermeidbar und
– Unternehmer auf Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung Maßnahmen festgelegt hat (Betriebsanweisung)
● Sichtfeld überprüfen:
– der Fahrer muss einen leicht gebückten Menschen, der im Abstand von einem Meter zur Baumaschine arbeitet, sehen. Ist das nicht der Fall, müssen für diese Maschinen besondere Schutzmaßnahmen ergriffen werden ②.
● Geeignete Maßnahmen können beispielsweise sein:
– technisch: feste Absperrung, zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht – in der Regel Pflicht für Erdbaumaschinen, die ab 2009 erstmals in Verkehr gebracht wurden (z.B. Kamera-/Monitorsysteme ③).
– organisatorisch: Einsatz von Einweisern oder Sicherungsposten, Absperrung des Gefahrbereiches
– ergänzend personenbezogen: Tragen von Warnwesten.
● Der Maschinenführer hat bei Gefahr für Personen die Gefahr bringende Bewegung zu stoppen und Warnzeichen zu geben.
● Für Personen im Umfeld der Erdbaumaschine gilt:
– festgelegte Maßnahmen beachten
– vor Betreten des Gefahrbereiches Kontakt mit Maschinenführer aufnehmen
– Arbeitsweise miteinander abstimmen
● Maschinenführer müssen mindestens 18 Jahre alt, zuverlässig sowie körperlich und geistig geeignet sein.
● Der Unternehmer hat:
– den Maschinenführer zu beauftragen,
– ihn über Gefährdungen und erforderliche Schutzmaßnahmen beim von Erdbaumaschinen zu unterweisen (Dokumentation),
– die für den Einsatz von Erdbaumaschinen erforderlichen Vorschriften, Regeln und Informationen (Betriebsanleitung des Herstellers) zur Verfügung zu stellen und verständlich zu vermitteln,
– sich vom Maschinenführer die Befähigung zum Führen und Warten von Erdbaumaschinen nachweisen zu lassen.
● Der Maschinenführer muss
– die Betriebsanleitung kennen und diese am Fahrerplatz oder an der Verwendungsstelle leicht zugänglich aufbewahren,
– die Erdbaumaschine bestimmungsgemäß benutzen und
– festgestellte Mängel dem Aufsichtführenden mitteilen.



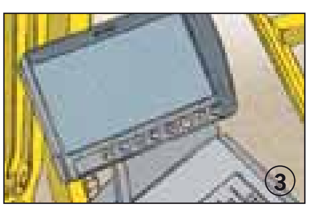


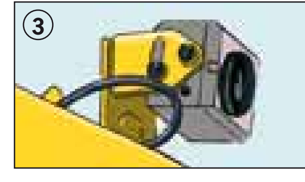


● Bei Geräten mit aufsitzendem Maschinenführer und einem Maschinengewicht von mehr als 700 kg ist in der Regel ein normgerechter Überrollschutz sowie ein Sicherheitsgurt erforderlich. Beim Betrieb ist dieser Gurt anzulegen.
● Bei Gefahr durch herabfallende Gegenstände müssen Geräte mit normengerechtem Schutzdach eingesetzt werden ④.
● Die Mitfahrt auf der Maschine ist nur auf den dafür vorgesehenen Fahrer- und Mitfahrersitzen zulässig. Vorhandene Sicherheitsgurte sind anzulegen.
● Am Hang die Last möglichst bergseitig führen ①.
● Beim Verfahren von Ladegeräten die Arbeitseinrichtung nahe über dem Boden halten.
● Sicherheitsabstände im Bereich von Böschungs- und Baugrubenwänden einhalten. Kippstellen durch Anfahrschwellen sichern.
● Sicherheitsabstand zu elektrischen Freileitungen einhalten.
● Werden Lader als Abbaugeräte vor einer Abbauwand eingesetzt, darf die Wandhöhe die Reichhöhe des Gerätes um nicht mehr als 1,00 m überschreiten.
● Bei Betriebsende Arbeitseinrichtung absetzen und Bremsen einlegen bzw. Unterlegkeile verwenden.
● Bei Wartungs-, Umrüst- und Instandsetzungsarbeiten die Arbeitseinrichtungen von Erdbaumaschinen gegen unbeabsichtigtes Bewegen sichern, z.B. durch Abstützböcke, Manschetten an Kolbenstangen ⑤
– beim Wechsel von Anbaugeräten mit Schnellwechseleinrichtung muss die Verriegelung überprüft werden.
– bei Knickgelenk-Maschinen ist das Knickgelenk ebenfalls festzulegen.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– vor jeder Arbeitsschicht auf augenfällige Mängel durch den Maschinenführer,
– vor der ersten Inbetriebnahme und nach Bedarf, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse dokumentieren.





Vorsorgeuntersuchungen

● Beim Führen von Fahrzeugen wird eine arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchung empfohlen.

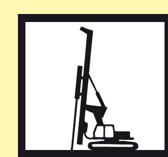
Zusätzliche Hinweise für Lader bei Abbrucharbeiten

● Fahrerplatz gegen herabfallende Gegenstände sichern, z.B. durch normgerechtes Schutzdach.
● Werden Abbrucharbeiten mit Ladern ausgeführt, muss deren Bauart für die Abbruchmethode geeignet sein. Die Reichhöhe ihrer Arbeitseinrichtung muss mindestens gleich der Höhe des abzubrechenden Bauteils oder Bauwerks sein.
● Tragfähigkeit des Untergrundes feststellen, z.B. bei Arbeiten auf Geschossdecken.
● Sicherheitsabstände zwischen Geräten und abzubrechenden Bauteilen einhalten.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGV C11 „Steinbrüche, Gräbereien und Halden“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
DIN EN 474

Rammen



B 141



Rammen werden im Spezialtiefbau eingesetzt, um Rammelemente (z.B. Stahlprofile, Beton-Fertigteile) durch Schlagen, Rütteln oder Pressen in den Baugrund einzubringen oder aus dem Baugrund zu ziehen.

Typische Gefährdungen

● Typische Gefährdungen sind:
– räumlich enge Zusammenarbeit Mensch-Maschine
– Umgang mit schweren Lasten
– häufig unvollständige Kenntnis des Baugrundes (Tragfähigkeit, vorhandene Anlagen oder andere Rammhindernisse)
– Lärmentwicklung

● Gefährdungen baustellenbezogen ermitteln und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen.

Vor Beginn der Arbeiten

● Baufeld erkunden,
– ob im Arbeitsbereich Kabel, Leitungen, Kanäle o.Ä. vorhanden sind, von denen Gefahren ausgehen können,
– ob der Baugrund frei von Kontaminationen und Kampfmitteln ist,
– ob der Baugrund ausreichend tragfähig für das Befahren mit schweren Baumaschinen ist.
● Baufeld vorbereiten
– entsprechend den Ergebnissen der Erkundung,
– ggf. vorhandene Leitungen verlegen, freischalten, sichern,
– Verkehrswege und Lagerflächen festlegen und kennzeichnen,
– Arbeitsplanum herrichten.

Personal

● Für Rammarbeiten ist ein Aufsichtführender zu bestimmen, der während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein muss.
● Maschinenführer müssen:
– mindestens 18 Jahre alt,
– im Führen und Warten der Ramme und in fachbezogenen sicherheitstechnischen Belangen unterwiesen sein,
– ihre Befähigung nachgewiesen haben,
– vom Unternehmer schriftlich beauftragt werden.
Empfehlung der Qualifizierung zum „Geprüften Fahrer von Großdrehbohrgeräten und Rammen“.
● Alle Mitarbeiter müssen vor Arbeitsaufnahme über die Ergebnisse der baustellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung und die daraus abgeleiteten Maßnahmen unterwiesen werden.
● Warnkleidung tragen.

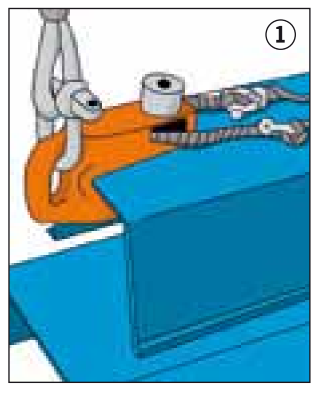
Maschinen

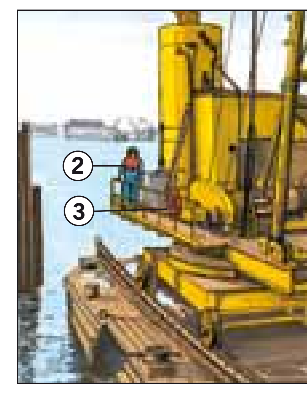
● Rammen nur bestimmungsgemäß betreiben, d.h. entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung (BA) des Herstellers der Ramme bzw. der Anbauausrüstungen.
● Festlegungen in der BA zur zulässigen Traglast beachten.
● Hebezeugbetrieb nur im Rahmen der BA und nur dann, wenn die Last kraftschlüssig gesenkt wird (nicht im „Freifall-Modus“).

● Schrägzug grundsätzlich nicht zulässig, außer den in der BA beschriebenen Fällen.
● Standsicherheitskriterien der BA beachten.
● Rammen nur auf tragfähigem Untergrund betreiben – zulässige Bodenpressung beachten.
● Aufstiege am Mäkler müssen mit Einrichtungen zum Schutz gegen Absturz ausgerüstet sein (z.B. Steigschutz, Rückenschutz).
● Bei Aufbau, Abbau und Umrüstung von Rammen BA und Wartungsanleitung beachten.

Einbringen und Ziehen von Rammelementen

● Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrbereich ist verboten. Halten sich Unbefugte im Gefahrbereich auf, hat der Maschinenführer die Arbeit zu unterbrechen.
● Ist für bestimmte Arbeitsschritte der Aufenthalt im Gefahrbereich unerlässlich, sind vom Unternehmer besondere Schutzmaßnahmen festzulegen und von den Mitarbeitern zu beachten, z.B.:
– zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht nutzen (z.B. Kamera-Monitorsysteme)
– Arbeitsweise aufeinander abstimmen
– vor dem Betreten Kontakt mit dem Maschinenführer aufnehmen
● Bei eingeschränkter Sicht des Maschinenführers auf den Fahr- und Arbeitsbereich ist ein Einweiser einzusetzen.
● Rammvorgang ständig beobachten, damit bei Gefahr unverzüglich gestoppt werden kann.
● Nur formschlüssig wirkende Lastaufnahmemittel verwenden ①.
● Rammelemente während aller Arbeitsvorgänge gegen Umfallen sichern – z.B. durch zusätzliche Halterungen, Sicherungsketten/-seile.
● Werden Knebelketten bzw. Klemmen für das Heben leichter





Rammelemente verwendet, sind die Einsatzbedingungen in einer Betriebsanweisung festzulegen (z.B. max. zulässige Last, Größe und Form der Lochung, tägliche Sichtprüfungen).
● Rammbären/-hauben, Rüttler usw. gegen Herabfallen sichern.
● Muss der Bereich unter der Rammausrüstung aufgrund des Rammverfahrens vorübergehend betreten werden, ist eine mechanische Verriegelung vorzunehmen (Absteck- oder Halteeinrichtung).
● (Mobil-)Krane nur dann als Trägergerät bei Zieharbeiten einsetzen, wenn dies vom Hersteller als bestimmungsgemäßer Einsatz vorgesehen ist.
● Beim Betreiben von Rammbären und -rüttlern ist mit erhöhter Lärmbelastung zu rechnen, daher
– vermeidbare Lärmquellen beseitigen (z.B. mitvibrierende Anschlagketten),
– geeigneten Gehörschutz tragen,
– regelmäßige arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.

Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
– vor Inbetriebnahme, mind. 1 x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

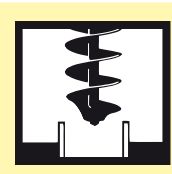
Zusätzliche Hinweise für Schwimmrammen

● Ponton nach Größe und Gewicht der Ramme auswählen.
● Die Schwimmfähigkeit und Kentersicherheit des Pontons rechnerisch nachweisen und durch einen Sachverständigen prüfen lassen.
● Beachtung der verminderten Standsicherheit des Rammgerätes bei Krängung des Pontons.
● Pontons sicher verankern. Achtung bei Verankerungen im Tidehubbereich.
● Deckskanten, soweit es der Betrieb zulässt, mit Geländern, Klappgeländern u.Ä. sichern.
● An Bord von Schwimmrammen Schwimmwesten benutzen ②.
● Rettungsmittel bereithalten ③.
● In Fahrgewässern Vorkehrungen treffen gegen Wellenschlag und Anfahren gegen Abspann- und Verholseile, z.B. durch Warn- und Verbotsschilder, Bojen.

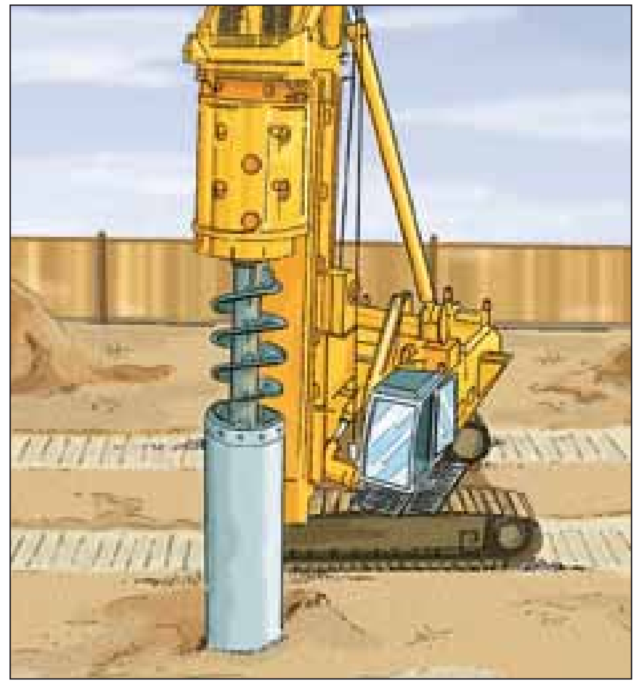
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGV D21 „Schwimmende Geräte“
BGR 161 „Arbeiten im Spezialtiefbau“
DIN EN 996 Rammausrüstung – Sicherheitsanforderungen
www.zumbau.org

Bohrgeräte im Spezialtiefbau



B 142



Bohrgeräte sind die im Spezialtiefbau am häufigsten verwendeten Maschinen. Sie werden z.B. eingesetzt:
– bei der Baugrunderkundung,
– zur Pfahlherstellung,
– bei Baugrundinjektionen
– bei Rückverankerungen und
– bei Geothermiebohrungen.

Typische Gefährdungen

● Typische Gefährdungen sind:
– räumlich enge Zusammenarbeit Mensch-Maschine
– Umgang mit schweren Lasten
– häufig unvollständige Kenntnis des Baugrundes (Tragfähigkeit, vorhandene Anlagen oder andere Bohrhindernisse)

● Gefährdungen baustellenbezogen ermitteln und Arbeitsschutzmaßnahmen festlegen.

Vor Beginn der Arbeiten

● Baufeld erkunden,
– ob im Arbeitsbereich Kabel, Leitungen, Kanäle o.Ä. vorhanden sind, von denen Gefahren ausgehen können,
– ob der Baugrund frei von Kontaminationen und Kampfmitteln ist,
– ob der Baugrund ausreichend tragfähig für das Befahren mit schweren Baumaschinen ist.
● Baufeld vorbereiten,
– entsprechend den Ergebnissen der Erkundung,
– ggf. vorhandene Leitungen umlegen, freischalten, sichern,
– Verkehrswege und Lagerflächen festlegen und kennzeichnen,
– Arbeitsplanum herrichten.

Personal

● Für Bohrarbeiten ist ein Aufsichtführender zu bestimmen, der während der Arbeiten auf der Baustelle anwesend sein muss.
● Maschinenführer müssen:
– mindestens 18 Jahre alt,
– im Führen und Warten des Bohrgerätes und in fachbezogenen sicherheitstechnischen Belangen unterwiesen sein,
– ihre Befähigung nachgewiesen haben,
– vom Unternehmer schriftlich beauftragt werden.
Empfehlung der Qualifizierung zum „Geprüften Fahrer von Großdrehbohrgeräten und Rammen".
● Alle Mitarbeiter müssen vor Arbeitsaufnahme über die Ergebnisse der baustellenbezogenen Gefährdungsbeurteilung und die daraus abgeleiteten Maßnahmen unterwiesen werden.
● Warnkleidung tragen.

Maschinen

● Bohrgeräte nur bestimmungsgemäß betreiben, d.h. entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung (BA) des Herstellers des Bohrgeräts bzw. der Anbauausrüstungen.
● Festlegungen in der BA zur zulässigen Traglast beachten.
● Hebezeugbetrieb nur im Rahmen der BA und nur dann, wenn die Last kraftschlüssig

➪

gesenkt wird (also nicht im „Freifall-Modus").
● Schrägzug grundsätzlich nicht zulässig, außer den in der BA beschriebenen Fällen.
● Standsicherheitskriterien der BA beachten.
● Bohrgeräte nur auf tragfähigem Untergrund betreiben – zulässige Bodenpressung beachten.
● Bei Aufbau, Abbau und Umrüstung von Bohrgeräten BA und Wartungsanleitung beachten.



Beim Bohren

● Arbeitsplätze und Verkehrswege sicher begehbar einrichten und erhalten.
● Bohrrohre und -werkzeuge so lagern, dass sie gegen Umfallen und Abrollen gesichert sind.
● Bei Bohrungen in nicht standfesten Böden Vorkehrungen gegen das Hereinbrechen von Material treffen (z.B. Verrohrung).
● Der unbefugte Aufenthalt im Gefahrbereich ist verboten. Halten sich Unbefugte im Gefahrbereich auf, hat der Maschinenführer die Arbeit zu unterbrechen.
● Ist für bestimmte Arbeitsschritte der Aufenthalt im Gefahrbereich unerlässlich, sind vom Unternehmer besondere Schutzmaßnahmen festzulegen und von den Mitarbeitern einzuhalten, z.B.:
– zusätzliche Einrichtungen zur Verbesserung der Sicht nutzen (z.B. Kamera-Monitorsysteme)
– Arbeitsweise aufeinander abstimmen
– vor dem Betreten Kontakt mit dem Maschinenführer aufnehmen
● Bei eingeschränkter Sicht des Maschinenführers auf den Fahr- und Arbeitsbereich ist ein Einweiser einzusetzen.
● Im Bereich des drehenden Gestänges besteht Gefahr, erfasst und eingezogen zu werden.
● Schutzeinrichtungen immer in betriebsbereitem Zustand halten (z.B. Schaltleinen, feste Absperrungen o.Ä.)
● Zum Lösen von Schraubgestängen sind Gestängebrecheinrichtungen zu verwenden.
● Für das Koppeln von Bohrrohren beim Pfahlbohren sind sichere Arbeitsplätze zu schaffen oder Zusatzeinrichtungen zu verwenden (ferngesteuerte Rohradapter, Verriegelung mittels Stangen vom Boden aus).
● Müssen Rohre oder Gestängeteile mit mehr als 25 kg Einzelgewicht gehoben werden, sind mechanisierte Handhabungssysteme zu nutzen (Magazin, Manipulator o.Ä.)
● Bohrungen für Pfähle, an denen nicht gearbeitet wird, müssen gegen Hineinfallen gesichert werden (Abdecken oder Umwehren).
● Beim Betreiben von Bohrgeräten (insbesondere beim Schlagbohren) ist mit erhöhter Lärmbelastung zu rechnen, daher
– geeigneten Gehörschutz tragen,
– regelmäßige arbeitsmedizinische Betreuung sicherstellen.
● Beim Bohren (insbesondere Trockenbohren im Festgestein) sind wirksame Maßnahmen zur Staubbekämpfung zu planen und durchzuführen, z.B.
– Absaugen am Bohrlochmund,
– Staub niederschlagen (benetzen) oder
– Umstellen auf Flüssigkeitsspülung.

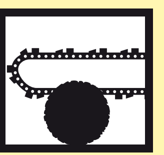
Prüfungen

● Art, Umfang und Fristen erforderlicher Prüfungen festlegen (Gefährdungsbeurteilung) und einhalten, z.B.
– arbeitstäglich durch den Maschinenführer,
– vor Inbetriebnahme, mind. 1x jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
● Ergebnisse der regelmäßigen Prüfungen dokumentieren.

Weitere Informationen:

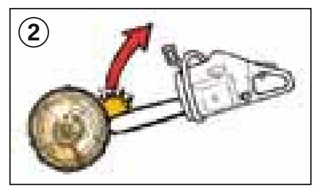
BGV C22 „Bauarbeiten"
BGR 161 „Arbeiten im Spezialtiefbau"
DIN EN 791 Bohrgeräte – Sicherheit
www.zumbau.org

Handkettensägen



B 132





● Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung prüfen, ob alternative Maschinen z.B. Handkreissäge, Pendelsäbelsäge eingesetzt werden können.
● Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
● Persönliche Schutzausrüstung je nach Betriebsanleitung des Herstellers, Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung und Risikoabschätzung tragen, z.B.
– Schnittschutzkleidung oder Kleidung mit Schnittschutzeinlagen,
– Schnittschutzschuhe,
– Schutzhelm mit Gesichtsschutz oder Augenschutz,
– Gehörschutz,
– ggf. Handschuhe mit Schnittschutzeinlage.
● Vor Arbeitsbeginn Wirksamkeit der Kettenbremse prüfen.
● Leerlaufdrehzahl so einstellen, dass die Kette beim Starten nicht mitläuft.
● Nur scharfe Ketten verwenden und so spannen, dass sie rundum am Schwert anliegen.
● Möglichst rückschlagarme Sägeketten und -schienen verwenden.
● Krallenanschlag verwenden.
● Stets für einen festen und sicheren Stand sorgen.
● Nicht über Schulterhöhe sägen.
● Beim Startvorgang Motorkettensäge sicher abstützen und festhalten. Die Kette darf dabei den Boden nicht berühren.
● Motorsäge stets mit beiden Händen festhalten.
● Motorsäge nur mit laufender Sägekette aus dem Holz ziehen.
● Darauf achten, dass sich keine weiteren Personen im Gefahrbereich aufhalten.
● Nicht mit Schienenspitze sägen. Rückschlaggefahr! ②
● Bei Stechschnitten (z.B. bei der Altbausanierung) asymetrische Führungsschiene ① oder rückschlagarme Sägeketten verwenden.
● Motor abstellen, bevor die Säge abgelegt wird.
● Bei Transport der Kettensäge Kettenschutz aufsetzen.
● Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten Motor abschalten bzw. den Stecker herausziehen.

Vorsorgeuntersuchungen

● Arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen nach Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung veranlassen (Pflichtuntersuchungen) oder anbieten (Angebotsuntersuchungen). Hierzu Beratung durch den Betriebsarzt.

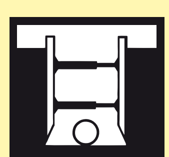
Beschäftigungsbeschränkungen

● Jugendliche unter 15 Jahren dürfen nicht an Handkettensägen beschäftigt werden.
● Jugendliche über 15 Jahren dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen, und wenn es die Berufsausbildung erfordert, an Handkettensägen arbeiten.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Betriebssicherheitsverordnung
Verordnung zur Arbeitsmedizinischen Vorsorge

Grabenverbaugeräte



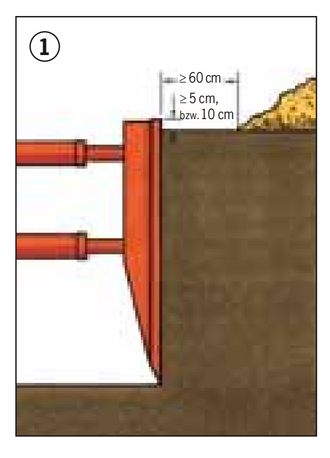
B 176



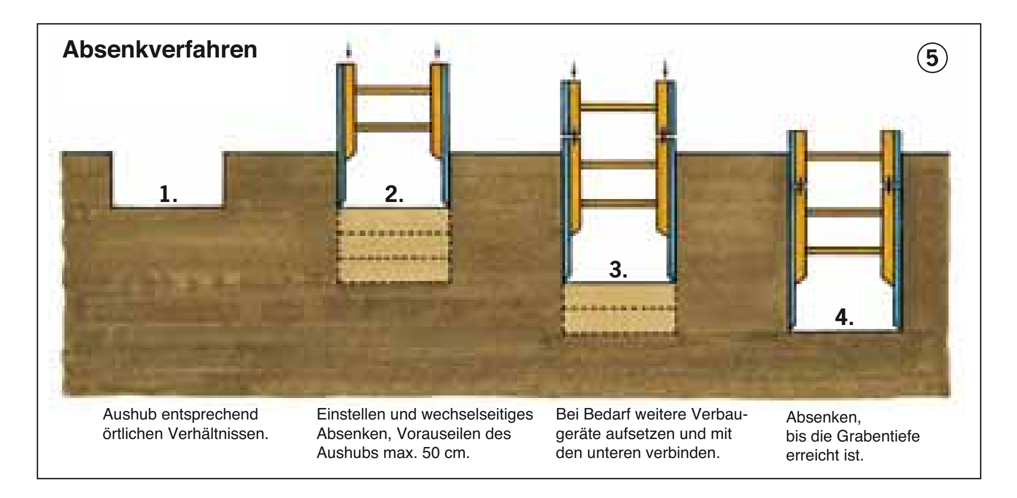
Es werden unterschieden:
– mittig gestützte Verbaugeräte
– randgestützte Verbaugeräte
– rahmengestützte Verbaugeräte
– Gleitschienen-Verbaugeräte
– Dielenkammer-Verbaugeräte
– Gleitschienen-Verbaugeräte mit Stützrahmen
– Schleppboxen

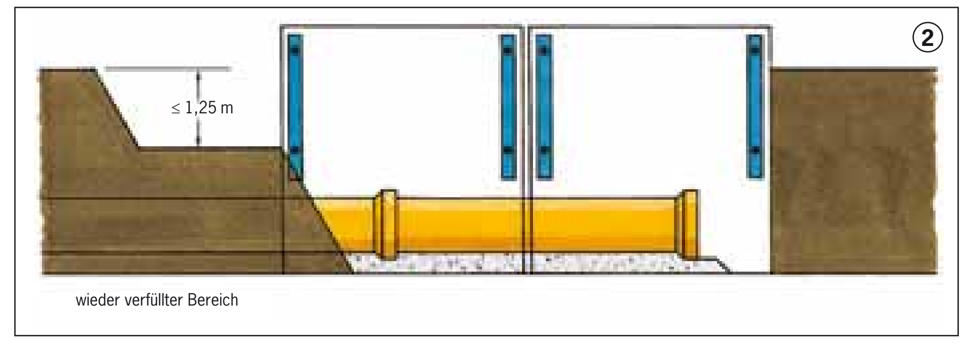


● Nur Verbaugeräte verwenden, die von einer Prüfstelle bewertet wurden
● Verwendungsanleitung des Herstellers beachten.
● Belastung ermitteln, z. B. aus Erddruck, Fundamenten, Baugeräten, usw.
● Der Verbau muss die auftretenden Belastungen aufnehmen können.



● Der Verbau muss bis zur Grabensohle reichen. Bei mindestens steifen bindigen Böden darf der Verbau in Bauzuständen, die in wenigen Tagen beendet sind, bis zu 0,50 m oberhalb der Aushubsohle enden, wenn keine besonderen Einflüsse vorhanden sind und kein Erddruck aus Bauwerkslasten aufzunehmen ist.
● Übereinander gestellte Verbaugeräte an allen konstruktiv vorgesehenen Stellen miteinander verbinden.
● Der Überstand über Geländeoberkante muss bei
– Grabentiefen bis 2,0 m mind. 5 cm betragen
– Grabentiefen über 2,0 m mind. 10 cm betragen ①.
● Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten ①.
● Hohlräume sofort kraftschlüssig verfüllen.
● Mittig gestützte Verbaugeräte nur bis 4 m Grabentiefe, rand- und rahmengestützte Verbaugeräte nur bis zu 6 m Grabentiefe einsetzen. Weitere Einschränkungen können sich aus der Verwendungsanleitung ergeben. ➪





● Mindestgrabenbreiten verbauter Gräben beachten.
● Verbaulängen so wählen, dass nachfolgende Arbeiten im ungesicherten Bereich bei einer maximalen Tiefe von 1,25 m durchgeführt werden ②.
● Verbaugeräte dürfen einzeln nur eingesetzt werden, wenn beide Stirnwände verbaut sind, z.B. bei Schachtverbau oder Leitungsreparatur.
● Der Rückbau des Verbaues muss im Wechsel mit der Verfüllung erfolgen.
● Bei nicht standfesten Böden oder Verkehrslasten im angrenzenden Bereich muss der Verbau im Absenkverfahren erfolgen ⑤. Die Ausschachtung darf dabei nur maximal 0,50 m tiefer sein als die Unterkante des Verbaugerätes.
● Der Aushub darf maximal eine Gerätelänge bzw. Platteneinheit voraus sein.

● Bei kreuzenden Leitungen ist der entsprechende offene Spalt zu sichern.
● Verbaugeräte nur auf festem Untergrund abstellen und ggf. gegen Umstürzen sichern.
● Mittig gestützte Verbaugeräte nicht einzeln und nicht im Absenkverfahren einsetzen.
● Bagger, mit denen Verbaugeräte transportiert und in den Graben gehoben werden, müssen für den Hebezeugeinsatz ausgerüstet sein.

Übergänge – Zugänge

● Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge ③ erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
● Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
● Bei Grabentiefen von > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern ④ zu benutzen.

Verkehrssicherung

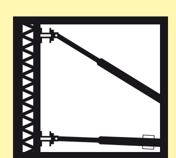
● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Verkehrs hergestellte werden oder die Herstellung der Gräben Auswirkungen auf den Straßenverkehr haben. Absprache mit den zuständigen Behörden.

Weitere Informationen:

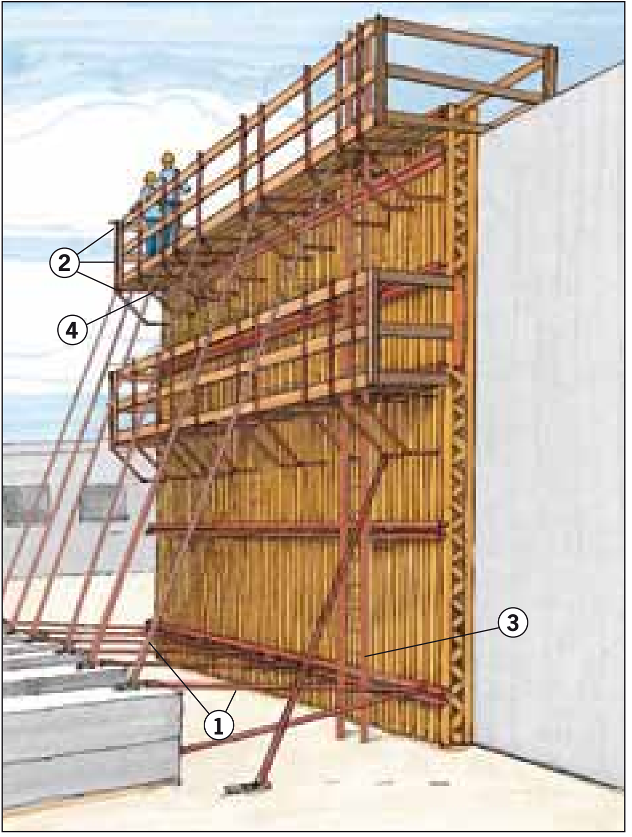
BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124
DIN EN 1610
DIN EN 13331
Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen



Wand- und Stützenschalung



B 177



Allgemeines

● An der Baustelle müssen eine Aufbau- und Verwendungsanleitung des Herstellers sowie eine Montageanweisung des Verwenders vorliegen. Diese müssen folgende Angaben enthalten:
– Reihenfolge des Auf-, Um- und Abbaues der Schalung
– Gewicht der einzelnen Schalelemente
– Lage der Anschlagpunkte und Angabe über erforderliche Anschlagmittel
– Lage und Breite der Arbeitsbühnen einschl. des Seitenschutzes und der Zugänge (Verkehrswege)

Transport

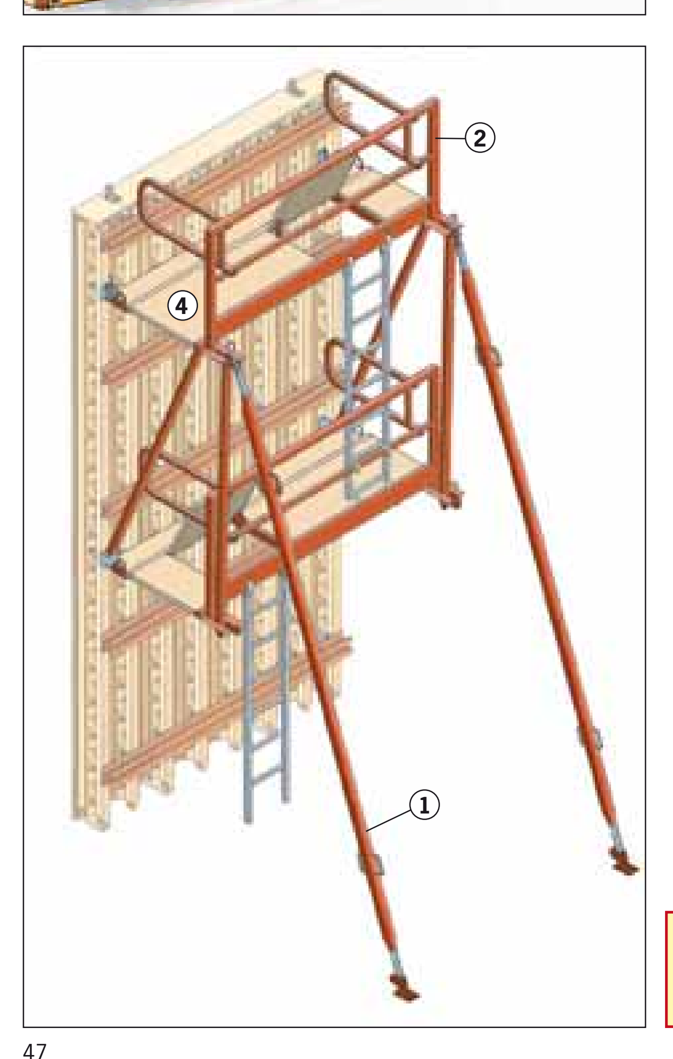
● Lose Kleinteile entfernen. Am Schalelement verbleibende Teile gegen Herabfallen sichern.
● Schalelemente beim Aufnehmen und Ablegen nicht betreten. Ein Personentransport mit dem Schalelement ist verboten.
● Bei starkem Wind Schalelemente evtl. mit Leitseilen führen, ggfs. Kranbetrieb einstellen. Schrägzug vermeiden.
● Lasten so führen, dass Anprall an andere Schalungselemente vermieden wird.
● Anschlagmittel erst lösen, wenn Schalelemente standsicher abgestützt sind ①. Windlasten berücksichtigen.

Aufstellung

● Schalelemente nur auf tragfähigem Untergrund aufstellen.
● Wandschalelemente mindestens an beiden Enden oberhalb des Schwerpunktes zug- und druckfest abstützen und verankern.
● Betoniergerüste anordnen und mit Seitenschutz versehen ②.
● Arbeitsplätze so anordnen, dass alle Arbeitsbereiche sicher ohne zusätzliche Leitern oder Böcke erreicht werden können.
● Zugänge zu Arbeitsplätzen durch vom Hersteller vorgesehene Einrichtungen, z. B. systemgebundene Leitern ③ oder Treppentürme, vorsehen.
● Das Hochklettern an der Schalungskonstruktion ist verboten.
● Arbeiten von der Leiter sind auf das Mindestmaß zu beschränken und nur zulässig, wenn sicherere Arbeitsmittel nicht eingesetzt werden können.
● Belagbreite von Betoniergerüsten mindestens 0,60 m. Konsolen voll auslegen ④.

➪





Ausschalen

● Ausschalfristen nach DIN 1045 beachten.
● Vor Ausbau der Verankerung Schalelemente gegen Umstürzen sichern.
● Schalelemente nicht mit Kran losreißen!
● Nach dem Ausschalen Schalelemente standsicher lagern ⑤.

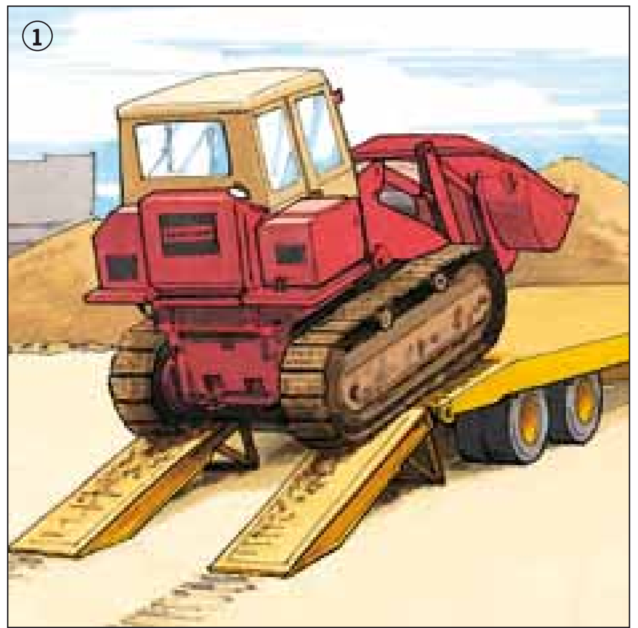
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 1045
DIN EN 12812

Transport von Baumaschinen



D 74



- Transportwege vorher festlegen und Befahrbarkeit prüfen.
- Auf- und Abladen von Baumaschinen nur auf tragfähigem Untergrund durchführen. Transportfahrzeug horizontal ausrichten.
- Geeignete Auffahrrampen verwenden ①
- Ladegewicht ermitteln.
- Für den Transport nur geeignete und ausreichend tragfähige Fahrzeuge verwenden.
- Fahrwerk der zu ladenden Baumaschinen vor dem Verladen von Schlamm, Schnee und Eis reinigen.
- Ladungsschwerpunkt möglichst auf der Längsmittellinie der Ladefläche des Transportfahrzeuges ausrichten.
- Zulässige Achslasten nicht überschreiten.
- Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten.
- Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen berücksichtigen.
- Baumaschinen auf der Ladefläche sichern, z.B. mit Seilen, Ketten ②, Feststellbremsen anziehen.
- Zurrmittel (z.B. Ketten, Gurte) nach dem Gewicht der zu transportierenden Baumaschine bemessen und auswählen.
- Zurrmittel prüfen
  - vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel,
  - i.d.R. einmal jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).
- Beim Diagonalzurren pro Ladegut immer vier Zurrmittel verwenden.
- Zurrpunkte des Transportfahrzeuges nicht überlasten ④.
- Beim Auf- und Abladen kleinsten Gang wählen und Schaltung während der Fahrt nicht betätigen.
- Beim Befahren der Rampe darf sich niemand neben und hinter der Rampe aufhalten (Kipp- und Abrollgefahr).
- Beim Befahren von schrägen Rampen und Auffahreinrichtungen Einweiser einsetzen. Aufenthalt des Einweisers außerhalb des Gefahrbereiches und gut sichtbar für den Baumaschinenführer.
- Arbeitseinrichtungen von Baumaschinen festsetzen.
- Vor Beginn des Transportes Schwenkwerksbremsen der zu transportierenden Baumaschinen festsetzen. Arretierungsbolzen einsetzen, um ein Verdrehen des Oberwagens zu verhindern.
- Knickgelenksicherung verwenden.

Zusätzliche Hinweise für Transport durch Ankuppeln und Abschleppen

- Beim Ankuppeln darf sich niemand zwischen Schleppfahrzeug und Baumaschine aufhalten. Ausnahme: Der Kupplungsvorgang ist vom Fahrer des heransetzenden Fahrzeuges einzusehen.
- Starre Zuggabeln vor dem An- und Abkuppeln durch Stützrollen abstützen.
- Ungebremste Fahrzeuge nur mit starren Abschleppstangen abschleppen.
- Fahrzeuggeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen- und Verkehrsverhältnisse abstimmen.

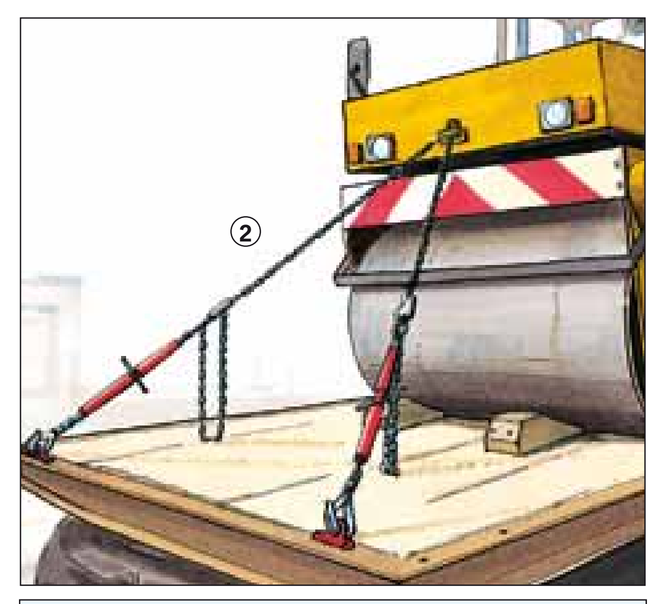
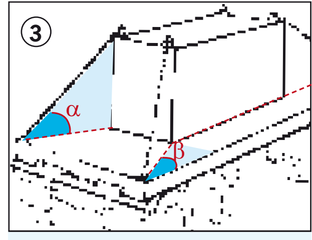


Tabelle Einfachmethode Diagonalzurren

Gewicht der Ladung in t	4 Zurrmittel mit einer zulässigen Zugkraft im direkten Strang von je (daN)		
	Reibbeiwert		
	μ = 0,2	μ = 0,3	μ = 0,6
18.000	16.000		
17.000		8.400	
15.500			2.000
13.000		6.400	
11.250	10.000		
10.000		5.000	
9.300	8.400		
8.000		4.000	
7.750			1.000
7.250	**6.400**		
6.000		3.000	
5.800			750
5.500	5.000		
5.000		2.500	
4.500	4.00		
4.000		2.000	
3.850			500
3.250	3.000		
2.750	2.500		
2.250	2.000		
2.000		1.000	
1.900			250
1.500		750	
1.000	1.000	500	

Wenn in der Zeile mit dem Gewicht Ihrer Ladung kein Wert für die zul. Zugkraft angegeben ist, so ist der nächst höhere Wert anzunehmen.

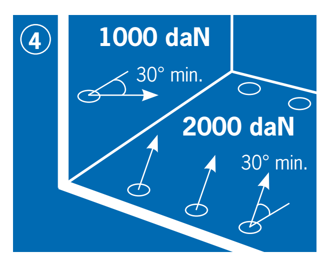


α = **Vertikalwinkel** gemessen zwischen der Ladefläche und dem Zurrwinkel

β = **Horizontalwinkel** gemessen zwischen der seitlichen Begrenzung und dem Zurrmittel

- Winkelbereiche der Zurrmittel einhalten ③
  α = 20° bis 65°
  β = 6° bis 55°
- Reibbeiwert zwischen Ladung und Transportfläche ermitteln (bei unbekanntem Reibbeiwert μ = 0,2 annehmen).
- Aus der Tabelle erforderliche Zugkraft ablesen.

Beispiel:
Ladung Radlader 6 t
Reibbeiwert μ = 0,2
Winkelbereich der Zurrmittel eingehalten
Aus Tabelle:
Erforderliche Zugkraft pro Strang 6.400 daN (kg)



Zurrpunktschild nach DIN EN 12640
(Mindestgröße 200/150 mm)

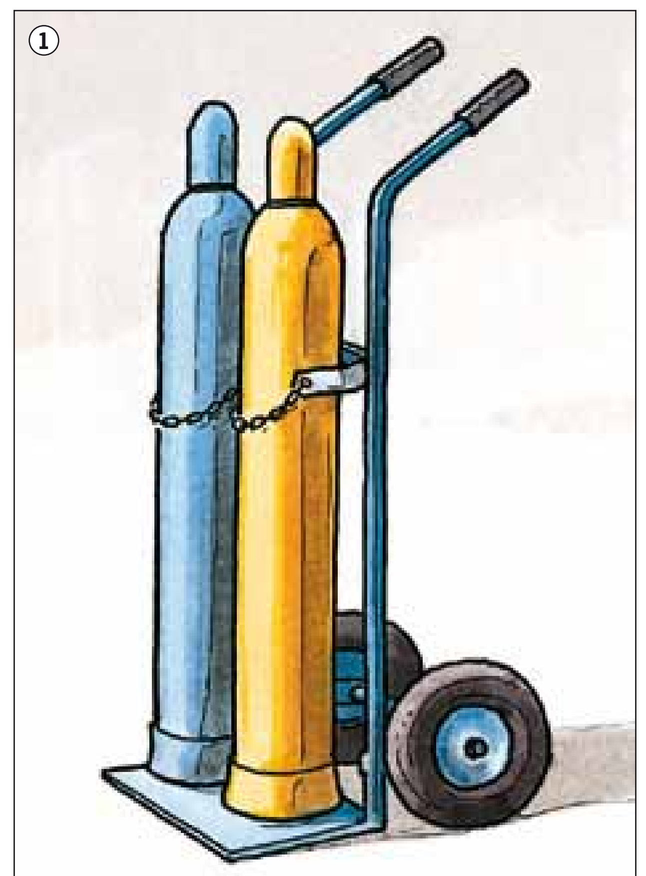
Weitere Informationen:

Broschüre „Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft"
Straßenverkehrsordnung
Straßenverkehrszulassungsordnung
VDI-Richtlinie 2700

Transport von Druckgasflaschen



D 34



● Druckgasflaschen nur mit geschlossenen Ventilen und aufgeschraubten Schutzkappen transportieren.
● Fahrzeuge mit gefüllten Druckgasflaschen nicht unbeaufsichtigt auf öffentlichen Straßen und Plätzen abstellen.



Transport allgemein

● Druckgasflaschen gegen Stöße schützen. Flaschen nicht werfen oder fallen lassen, nicht über den Boden rollen.
● Der Transport von Druckgasflaschen mit Magnetkranen ist verboten.
● Zum Transport von Einzelflaschen z.B. Flaschenkarren ① oder Transportgestelle ② verwenden.
● Beim Transport auf Fahrzeugen Druckgasflaschen gegen Verrutschen, Verrollen, Umfallen und Herabfallen sichern, z.B. durch Verzurren.
● Druckgasflaschen nicht gemeinsam mit leicht entzündlichem Ladegut transportieren.

Zusätzliche Hinweise für den Transport von Druckgasflaschen auf öffentlichen Straßen

● Begrenzte Mengen gemäß Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB) beachten. Bei Beförderung eines Stoffes oder Produktes darf die Höchstmenge nicht überschritten werden (Tabelle).

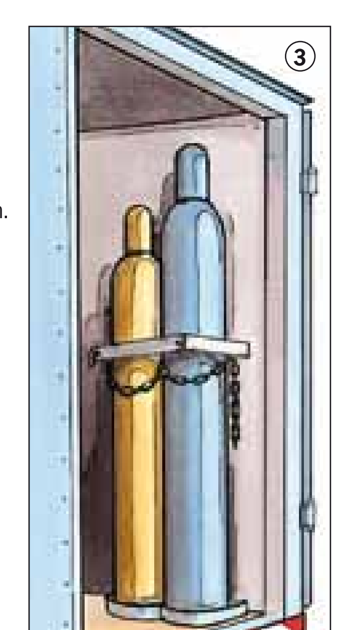
Bei der Zusammenladung unterschiedlicher Gefahrgüter auf einem Fahrzeug oder Anhänger sind die Nettomengen mit den stoffspezifischen Faktoren zu ermitteln.
Die Summe der Produkte darf die Zahl 1000 nicht überschreiten. Bei Überschreitung gelten alle Vorschriften der Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB).

Beispiel:

Rohrleitungsbauer transportieren auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters

40 l Sauerstoff
(Klasse 2, Ziff. 1O) x 1 = 40
8 kg Acetylen
(Klasse 2, Ziff. 4F) x 3 = 24
33 kg Propan
(Klasse 2, Ziff. 2F) x 3 = 99
163
163 < 1000,
also Kleinmengenbeförderung.

● Gasflaschen dürfen nur mit verschlossenen Ventilen und Schutzkappen transportiert werden.
● Gasflaschen müssen mit Gefahrzetteln und UN-Nummern gekennzeichnet sein.
● Feuerlöscher (2 kg Pulver) mitführen.
● Der Transport von Druckgasflaschen in Fahrzeugen ohne Lüftungseinrichtungen darf nur kurzfristig sein. Ladetüren bzw. Kofferraumdeckel mit der Aufschrift „Achtung, keine Belüftung! Vorsichtig öffnen!" versehen. Druckgasflaschen nach Transport sofort entladen.
● Rauchen und Umgang mit offenem Feuer ist bei Ladearbeiten verboten.
● Druckgasflaschen in Fahrzeugen (Kombifahrzeuge bzw. geschlossener Aufbau) nur transportieren, wenn mindestens zwei Lüftungsöffnungen vorhanden sind.
● Jede Lüftungsöffnung sollte einen Querschnitt von mindestens 100 cm² haben.



Kleine Mengen und Faktoren für Stückgutbeförderung

			Stoffe/ Zubereitungen	Kleinmengen (kg netto bzw. Fassungsvolumen der Gasflasche) und Faktoren für Stückgutbeförderungen	
Klasse	Ziffer	UN-Nr.	Bezeichnung	333 3	1000 1
Klasse 2	1 O	1072	Sauerstoff		●
	1 F	1049	Wasserstoff	●	
	2 F	1965	Propan	●	
	2 F	1965	Flüssiggas	●	
	4 F	1001	Acetylen	●	

● Lüftungsöffnungen nicht durch Ladegut verstellen oder verschließen.
● Flaschen gegen Umkippen und Anstoßen beim Bremsen oder bei Kurvenfahrt sichern, z.B. durch fest an die Wagenwände angebrachte Gestelle mit lösbaren Bügeln, Ketten oder Zurrgurten ③.
● Zur Gasentnahme Druckgasflaschen aus dem Fahrzeug entfernen und erst dann die Druckminderer anschließen.
Ausnahme: Besonders eingerichtete Werkstattwagen.

Arbeiten im Werkstattwagen

● Schweiß-, Löt- und Brennschneidarbeiten dürfen nur dann in Werkstattwagen ausgeführt werden, wenn
– die Türen offen gehalten werden,
– Feuerlöscher (mind. 6 kg ABC-Pulverlöscher) in Greifnähe vorhanden sind,
– zwischen Flaschendruckminderern und Brenner Einzelflaschensicherungen oder Gebrauchsstellenvorlagen eingebaut sind,
– die Mindestschlauchlänge 3,00 m beträgt.

Weitere Informationen:

Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB)
Gefahrgut – Ausnahmeverordnung (GGAV)
Technische Regeln Druckgase TRG 280
DVS*-Merkblätter 0211 + 0212
Transport von Gefahrgütern (Abr.Nr. 659.5)

*DVS = Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren

Transport von Gefahrgütern in kleinen Mengen



D 180



● Gefahrgüter werden in den Gefahrgutvorschriften in die Klassen 1 – 9 eingeteilt. Die in der Bauwirtschaft am häufigsten beförderten Gefahrgüter sind in der Tabelle 1 aufgeführt.

● Für die Beförderung gefährlicher Güter bestehen zwar umfangreiche und teilweise komplizierte Vorschriften – sofern jedoch nur kleine Mengen befördert werden, können erleichternde „Freistellungsregelungen“ in Anspruch genommen werden. Die für die Betriebe der Bauwirtschaft wichtigste Regelung ist die Kleinmengenregelung.

● Die Kleinmengenregelung (1.000-Punkte-Regel) darf angewandt werden, wenn bei der Beförderung eines einzelnen Stoffes/Produkts die in der Tabelle 1 angegebene Höchstmenge nicht überschritten wird. Wenn unterschiedliche Gefahrgüter zusammen auf einem Fahrzeug befördert werden, so muss die transportierte Menge mit dem zugehörigen Faktor multipliziert werden. Die berechnete Summe darf dabei „1.000 Punkte“ nicht überschreiten. Bei Überschreitung gelten alle anzuwendenden Gefahrgutbeförderungsvorschriften.

● Beispiel:
Dachisolierer transportieren mit einem Klein-LKW sechs 11-kg-Flaschen Propan (Klasse 2, UN 1965), 120 l Voranstrich (Klasse 3, UN 1263) und Werkzeuge.
6 Stück 11-kg-Flaschen
= ca. 66 kg x 3 = 198
120 kg Voranstrich =
ca. 120 l x 3 = 360
Summe = 558 < 1.000 Punkte,
also Kleinmengenbeförderung zulässig!

● Beispiel:
Rohrleitungsbauer transportieren auf der Ladefläche eines Doppelkabinen-Transporters
40 l Sauerstoff (Klasse 2, UN 1072) x 1 = 40
8 kg Acetylen (Klasse 2, UN 1001) x 3 = 24
33 kg Propan (Klasse 2, UN 1965) x 3 = 99
180 l Diesel (Klasse 3, UN 1202) x 1 = 180
Summe = 343 < 1.000 Punkte,
also Kleinmengenbeförderung zulässig!

● Für die Kleinmengenbeförderung gelten u. a. folgende Anforderungen:
– Der Fahrer ist im Umgang mit Gefahrgut unterwiesen.
– Ladungssicherung, sichere Verstauung (z.B. Verzurren)
– Verbot von offenem Licht, Rauchverbot in der Nähe der Versandstücke sowie bei Ladearbeiten
– Meldepflicht bei Unfällen oder Zwischenfällen (Tel. 110/112)
– Gefahrzettel und UN-Nummern auf jedem Versandstück. Die Verpackungen müssen bauartgeprüft sein. Behälter für Diesel benötigen z.B. die Aufschrift „UN 1202“
– Bei Beförderung von Gasen der Klasse 2 in geschlossenen Fahrzeugen (möglichst vermeiden) ist für ausreichende Lüftung zu sorgen. In Ausnahmefällen kann an der Laderaumtür stattdessen folgender Warnhinweis angebracht werden: „Achtung – Keine Belüftung – Vorsichtig öffnen.“

● Mitführen eines Feuerlöschers der Brandklassen ABC (z.B. 2 kg Pulver); Prüffrist min. alle 2 Jahre

● Versandstücke nicht öffnen.

● Empfohlen wird das Mitführen eines Frachtbriefes oder einer Berechnung, aus dem die Menge der Gefahrgüter und die berechnete Punktzahl hervorgehen.

● Weitere Freistellungsregelungen können unter bestimmten Voraussetzungen in Anspruch genommen werden; dies sind u. a.:
– Kleinmengenregelung im Rahmen der Haupttätigkeit
– Kleinmengenbeförderungen in begrenzten Mengen (LQ) ➪

Tabelle 1: Höchstmengen und Faktoren für Kleinmengentransporte
Zur Ermittlung der richtigen Faktoren werden die UN-Nummer und die Verpackungsgruppe des Gefahrgutes benötigt. Diese Angaben können z.B. dem Sicherheitsdatenblatt des Produktes entnommen werden.

Stoffe/Zubereitungen				Höchstmengen* (Faktoren)		Gefahrzettel
Klasse	**UN-Nr.**	**Verpackungsgruppe**	Bezeichnung	333 *(3)*	1.000 *(1)*	
2 Gase (z.B. Flüssiggas, Acetylen, Sauerstoff, Spraydosen)	1001		Acetylen, gelöst	●		
	1072		Sauerstoff verdichtet		●	
	1965		Kohlenwasserstoffgas, Gemisch, verflüssigt, N.A.G. Gemisch C (Propan),	●		
	1950		Druckgaspackungen (Treibgas z.B. Kohlendioxid)		●	
	1950		Druckgaspackungen, feuergefährlich	●		
3 Entzündbare flüssige Stoffe (z.B. Benzin, Diesel, brennbare Lacke)	1133	II	Klebstoff	●		
	1133	III	Klebstoff		●	
	1202	III	Dieselkraftstoff		●	
	1203	II	Benzin	●		
	1263	II	Farbe	●		
	1263	III	Farbe		●	
	1306	III	Holzschutzmittel	●		
	1866	II	Harzlösung		●	
4.1 Entzündbare feste Stoffe (z.B. Klebstoffe)	3175	II	Feste Stoffe, die entzündliche flüssige Stoffe enthalten, N.A.G.	●		
5.2 Organische Peroxide (z.B. Härter für Styrol)	3106		Organisches Peroxid Typ D, fest	●		
6.1 Giftige Stoffe (z.B. fluoridhaltige Holzschutzmittel, Trichlorethan, Isocyanate)	1593	III	Dichlormethan	●		
	2810	III	Giftiger organischer flüssiger Stoff, N.A.G.	●		
	3287	III	Giftiger anorganischer flüssiger Stoff, N.A.G.	●		
8 Ätzende Stoffe (z.B. saure oder alkalische Reiniger, Epoxidharzhärter)	1719	II	Ätzender alkalischer flüssiger Stoff, N.A.G.	●		
	1719	III	Ätzender alkalischer flüssiger Stoff, N.A.G.		●	
	1824	II	Natriumhydroxidlösung	●		
	1824	III	Natriumhydroxidlösung		●	
	2289	III	Isophorondiamin		●	
9 Verschiedene Stoffe (z.B. Asbest, heißflüssiger Bitumen)	3077	III	Umweltgefährdender Stoff fest, N.A.G		●	
	3082	III	Umweltgefährdender Stoff, flüssig, N.A.G.		●	

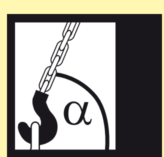
*) Höchstmenge bedeutet

● für **feste Stoffe**, verflüssigte oder unter Druck gelöste Gase: die Nettomasse in kg;
● für **verdichtete Gase:** der **nominale Fassungsraum** (Nenninhalt) des Gefäßes in Liter;
● für **Gegenstände:** die Bruttomasse in kg (für Gegenstände der Klasse 1, die Nettomasse des explosiven Stoffes in kg);
● für **flüssige Stoffe:** der tatsächliche Inhalt (Füllung) in Liter.

Weitere Informationen:

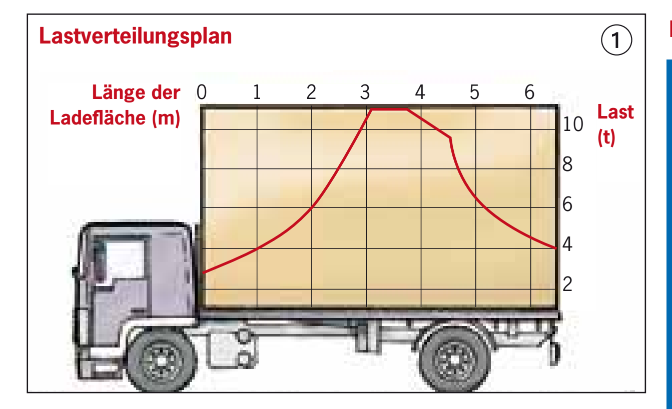
Straßenverkehrsordnung (StVO)
Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung (StVZO)
Gefahrgutverordnung Straße, Eisenbahn und Binnenschifffahrt (GGVSEB)
Gefahrgut-Ausnahmeverordnung (GGAV)

Ladungssicherung

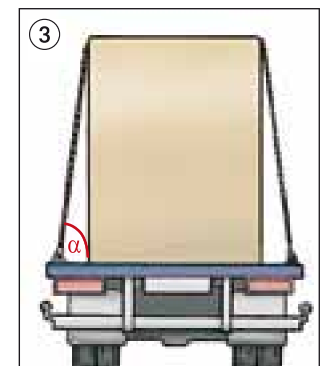


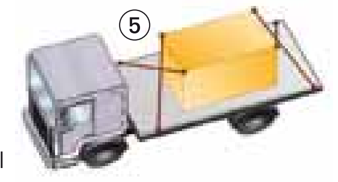
D 123

Lastverteilungsplan ①



- Gewicht des Ladegutes ermitteln.
- Ladungsschwerpunkt auf der Längsmittellinie der Ladefläche des Transportfahrzeuges ausrichten.
- Zulässige Achslasten nicht überschreiten.
- Mindestachslast der Lenkachse nicht unterschreiten.
- Lastverteilungsplan des Fahrzeuges beim Beladen berücksichtigen ①.
- Zurrverfahren auswählen, Diagonal- ⑤ oder Niederzurren ③.
- Rutschhemmende Materialien verwenden, z.B. Antirutschmatten.
- Zurrmittel, z.B. Gurte, nach dem Gewicht der zu sichernden Ladung auswählen.
- Zurrmittel während des Transports nachspannen.
- Nur gekennzeichnete Zurrmittel verwenden ②.
- Pro Ladegut immer mindestens zwei Zurrmittel verwenden.
- Zurrmittel prüfen
  - vor jeder Benutzung auf augenscheinliche Mängel
  - i.d.R. jährlich durch eine befähigte Person (z.B. Sachkundiger).





- Winkelbereich der Zurrmittel einhalten.
- $\alpha \geq 30°$ beim Niederzurren ③.
- Zurrmittel an Zurrpunkten des Transportfahrzeuges und am Ladegut anbringen und nicht überlasten ④.

Beispiel Kennzeichnung ②

S_{HF} = Normale Handkraft = 50 daN
S_{TF} = Normale Vorspannkraft
LC 2500 daN
S_{HF} = 50 daN
S_{TF} = 250 daN
EN 12195-2
Werkstoff: PES
Herstelljahr 2006

MUSTERMANN
VDI 2701
DD / AV-Nr.: xxxxx
LC 2500 daN
LC 5000 daN
Nicht heben, nur zurren!
Dehnung < 5%

S_{HF} = Handzugkraft
S_{TF} = Vorspannkraft der Ratsche „Wert für das Niederzurren"
LC = Zulässige Zugkraft im geraden Zug „Wert für das Diagonalzurren"

- Reibbeiwerte zwischen Ladung und Transportfläche aus Tabelle 1 ermitteln. Bei nicht aufgeführten Materialkombinationen ist – sofern möglich – eine vergleichsweise reale Zuordnung vorzunehmen; sollte dies jedoch nicht möglich sein, so ist entsprechend dem jeweiligen Zustand (trocken, nass, fettig) der niedrigste in der Spalte aufgeführte Reibbeiwert zu verwenden.

➪

Tabelle 1: Reibbeiwerte

Materialkombination	Zustand: trocken	nass	fettig
Holz auf Holz	0,20 – 0,50	0,20 – 0,25	0,05 – 0,15
Metall auf Holz	0,20 – 0,50	0,20 – 0,25	0,02 – 0,10
Metall auf Metall	0,10 – 0,25	0,10 – 0,20	0,01 – 0,10
Beton auf Holz	0,30 – 0,60	0,30 – 0,50	0,10 – 0,20

Wichtiger Hinweis: Bei Reibbeiwerten von weniger als μ = 0,2 erhöht sich die Anzahl der erforderlichen Zurrgurte extrem.

Zurrpunktschild nach DIN EN 12640
(Mindestgröße 200/150 mm)

1000 daN
30° min.
2000 daN
30° min.
④

Tabelle 2: Einfachmethode Niederzurren (Anzahl der erforderlichen Zurrgurte)

Gewicht der Ladung		1t			2t			3t			4t			6t		
Zurrwinkel α		35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90	35	60	90
Vorspannkraft	Reibbeiwert μ															
250 daN	0,2	14	10	8	28	19	16	42	28	24	56	37	32	84	56	48
	0,3	8	6	5	16	11	9	24	16	14	31	21	18	47	31	27
	0,6	2	2	2	4	3	2	5	4	3	7	5	4	10	7	6
500 daN	0,2	7	5	4	14	10	8	21	14	12	28	19	16	42	28	24
	0,3	4	3	3	8	6	5	12	8	7	16	11	9	24	16	14
	0,6	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2	5	4	3
750 daN	0,2	5	4	3	10	7	6	14	10	8	19	13	11	28	19	16
	0,3	3	2	2	6	4	3	8	6	5	11	7	6	16	11	9
	0,6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	4	3	2

Beispiel: Niederzurren

Ladung Palette Steine = 1,0 t
Reibbeiwerte μ = 0,3
Winkelbereich eingehalten = 60°
Vorhandene Ratschen: S_{TF} = 250 daN

- Aus der Tabelle 2 erforderliche Anzahl der Zurrgurte unter Berücksichtigung des Reibbeiwertes, des Zurrwinkels und der Vorspannkraft der Ratsche ablesen.

Erforderlich 6 Zurrgurte mit einer Ratsche, die 250 daN Vorspannkraft in den Gurt einbringen kann.

Tabelle 3: Einfachmethode Diagonalzurren [benötigte zulässige Zugkraft in daN (LC)]

<table>
<tr><th rowspan="2">Gewicht der Ladung</th><th colspan="5">Reibbeiwert (μ)</th></tr>
<tr><th>0,1
Metall/Metall</th><th>0,2
Holz/Holz</th><th>0,3
Beton/Holz</th><th>0,4
Gummi/Holz</th><th>0,6
RHM</th></tr>
<tr><td>1 t</td><td>1500</td><td>1000</td><td>500</td><td>500</td><td>250</td></tr>
<tr><td>2 t</td><td>4000</td><td>2000</td><td>1000</td><td>750</td><td rowspan="2">500</td></tr>
<tr><td>3 t</td><td rowspan="2">6300</td><td rowspan="2">4000</td><td>1500</td><td>1000</td></tr>
<tr><td>4 t</td><td>2000</td><td>1500</td><td rowspan="2">750</td></tr>
<tr><td>5 t</td><td rowspan="2">10000</td><td rowspan="3">6300</td><td>2500</td><td rowspan="2">2000</td></tr>
<tr><td>6 t</td><td rowspan="3">4000</td><td rowspan="2">1000</td></tr>
<tr><td>7 t</td><td rowspan="4">16000</td><td>2500</td></tr>
<tr><td>8 t</td><td rowspan="3">10000</td><td rowspan="3">4000</td><td rowspan="3">1500</td></tr>
<tr><td>9 t</td><td rowspan="2">6300</td></tr>
<tr><td>10 t</td></tr>
</table>

Vertikalwinkel α zwischen 20° und 65°/Horizontalwinkel β zwischen 6° und 55°

Es werden grundsätzlich vier Zurrmittel zum Verzurren der Ladung mit der ermittelten Zugkraft (LC) benötigt.

Beispiel: Diagonalzurren

Ladung Radlager = 4,0 t
Reibbeiwerte μ = 0,4

Winkelbereich eingehalten
$20° \leq \alpha \leq 65°$
$6° \leq \beta \leq 55°$

Nach Tabelle 3: Erforderlich 4 Zurrgurte mit einer zulässigen Zugkraft (LC) von 1500 daN

- Zurrmittel nicht über die Ladebordwand legen und unterhalb der Ladefläche befestigen.
- Fahrgeschwindigkeit je nach Ladung auf Straßen- und Verkehrsverhältnissen abstimmen.

Weitere Informationen:

Broschüre „Ladungssicherung auf Fahrzeugen der Bauwirtschaft"
Straßenverkehrsordnung
Straßenverkehrszulassungsordnung
VDI-Richtlinie 2700

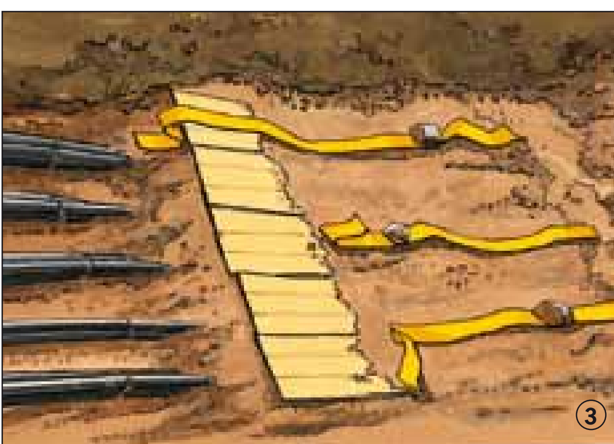
Erdverlegte Leitungen



D 152







● Vor Baubeginn Informationen über Lage und Schutzabstände von den Leitungseigentümern, z.B. Stadtwerke, Deutsche Telekom, Tiefbauamt, einholen und beteiligte Mitarbeiter und Firmen informieren.

● Zum Auffinden von Leitungen Suchgräben herstellen oder Ortungsgeräte ① einsetzen. Im vermuteten Leitungsbereich in Handschachtung arbeiten (Schaufel).

● Vorhandenen Leitungsverlauf eindeutig kennzeichnen und Schutzstreifen von 1,0 m in Längsachse berücksichtigen.

● Telefonnummern von Leitungsbetreibern (Störungsdienste), Behörden (Umweltamt, Wasserbehörde, Tiefbauamt), Polizei und Feuerwehr bereithalten.

● Beim Antreffen unbekannter Leitungen, sofort Arbeiten einstellen und Auftraggeber oder Leitungsbetreiber informieren.

● Beim Aushub auf Schutzabdeckung oder Warnbänder, sowie auf Schiebeschilder, Kabelmerksteine u.Ä. im Boden achten ③.

● Maschinellen Aushub nur bis zu einem Abstand anwenden, der eine Gefährdung der Leitung ausschließt.

● Freilegen der Leitung in Handschachtung ②.

● Schutzabstände und Kabelschutzanweisungen der jeweiligen Leitungsbetreiber beachten.

● Bei horizontalen Bohrungen, Pressungen und Rammungen (auch bei Verdrängungshämmern [Durchschlagsraketen]) können Hindernisse im Boden (Steine, Fels, Beton oder Stahl) zu Richtungsabweichung führen. Sicherheitsabstand zu vorhandenen Leitungen einhalten.

● Vorhandene Schachtdeckel, Schieberkappen usw. stets freihalten.

● Beim Beschädigen einer Leitung Arbeiten sofort einstellen, wenn erforderlich den Gefahrbereich absperren und zuständige Stellen (Leitungsbetreiber, Polizei, Feuerwehr) informieren. Passanten, Hausbewohner warnen und unbefugte Personen fernhalten.

➩



Zusätzliche Hinweise für kreuzende Leitungen

● Rohre, Kabel, Isolierungen und Anschlüsse sichern und vor Beschädigungen durch Baggergreifer, Werkzeug, pendelnde Rohre, herabfallende Gegenstände, z.B. Steinbrocken, Stahlträger, Verbauteile, schützen.

● Vorsicht bei stillgelegten Leitungen! Alte Gasleitungen ausblasen. Alte Stromleitungen prüfen lassen.

Zusätzliche Hinweise für Telefon- und Elektroleitungen

● Nicht näher als 10 cm (Telefon) bzw. 30 cm (Elektro) mit spitzem oder scharfem Werkzeug an das Kabel herangehen oder „stumpfe Geräte“ (Schaufeln) einsetzen.

● Abfangungen, Unterstützungen und Umverlegungen von Elektroleitungen nur vom Verteilungsnetzbetreiber (VNB), ehemals Energieversorgungsunternehmen durchführen lassen.

● Beim Stromübertritt im Schadensfall ist Folgendes zu beachten:
- Gerät aus dem Gefahrbereich bringen.
- Sollte dies nicht möglich sein, darf der Geräteführer den Führerstand nicht verlassen.
- Außenstehende auffordern, Abstand zu halten.
- Veranlassen, dass der Strom abgeschaltet wird.

Zusätzliche Hinweise für Gasleitungen

● Bei Beschädigungen (auch geringsten Verformungen) oder Gasgeruch
- Feuer und Funkenbildung vermeiden,
- Zündquellen beseitigen,
- Motoren abstellen,
- keine elektrischen Schalter betätigen,
- keine Kabelstecker ziehen.

● Arbeitsbereich auf ausströmendes Gas überprüfen lassen.

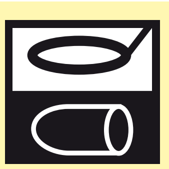
Zusätzliche Hinweise für Wasserleitungen

● Vor Baubeginn Lage der Absperrschieber ermitteln.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Merkblätter der Leitungsbetreiber

Kampfmittelräumung



D 151



● Kampfmittelräumarbeiten sind Arbeiten zur gezielten Untersuchung und Räumung kampfmittelbelasteter Flächen, sie finden statt im Rahmen
– der Erstellung der Baureife,
– der Sanierung einer Verdachtsfläche,
– einer beabsichtigten Nutzungsänderung einer Fläche/eines Grundstückes und
– im Rahmen der Gefahrenabwehr.

● Kampfmittelräumarbeiten dürfen nur von dafür besonders qualifizierten Firmen ausgeführt werden.

Gefahren für Mensch und Umwelt

● Gefahren bestehen durch
– Druckwelle und Splitterwirkung explodierender Munition,
– Verbrennungen,
– Gefahrstoffe aus Sprengstoffen, Brand- bzw. Leuchtmitteln,
– chemische Kampfmittel,
– radioaktive Stoffe.

Der zu erwartende Erhaltungszustand der Munition kann unter anderem von folgenden Kriterien abhängen:
– Alter
– Bauart
– Art der Einbringung (Verschluss, Vergrabung …)
– Liegezeit im Boden bzw. in Wasser
– physikalisch-chemische Verhältnisse im umgebenden Medium (Boden, Wasser)
– Veränderung der Lageverhältnisse (bei Bauarbeiten)
– Veränderungen der Lagerungsbedingungen (Temperatur, Feuchtigkeit, Sonneneinstrahlung)

● Wichtiger Bestandteil der Arbeitsvorbereitung ist das Räumkonzept und der daraus resultierende Arbeits- und Sicherheitsplan (Auftraggeber).

● Dieser beinhaltet unter anderem Angaben zu den zu erwartenden Kampfmitteln:
– Art, Sorte und Menge
– Fundtiefe und Verteilung (Belastungsdichte)
– Zustand
– grundlegende Standortsituation
– kontaminierte Bereiche
– bereits früher durchgeführte Kampfmittelräumung

Arbeitsvorbereitung

● Aufsichtspersonal verfügt über die erforderlichen gültigen behördlich ausgestellten Befähigungsscheine.

● Anforderungen an das Räumpersonal:
– speziell qualifiziert
– körperlich und geistig geeignet
– zuverlässig
– mit langjähriger Erfahrung in den Räumverfahren und
– im Umgang mit Sondiergeräten sowie mit Baumaschinen

● Rettungskette aufstellen:
– Material für Erste Hilfe
– Telefon- bzw. Funkverbindung
– Information an Krankenhaus
– Beschilderung der Rettungswege
– Hubschrauberlandeplatz
– evtl. Nummer Giftnotrufzentrale

● Maßnahmen zum Schutz unbeteiligter Personen oder angrenzender Gebäude treffen:
– Hinweisschilder, Zutrittsverbote
– ausreichender Sicherheitsabstand
– gegebenenfalls Aufschüttung von Erdwällen bzw.
– Errichtung von Splitterschutzwänden

Besondere Maßnahmen

● Beim Antreffen anderer Kampfmittel als vermutet, sofort
– die Arbeiten an dieser Stelle unterbrechen,
– Bereich absperren,
– Verantwortliche Person benachrichtigen.

● Weiterhin mit dem Auftraggeber
– Ergänzung des Arbeits- und Sicherheitsplanes und
– Ergänzung der Gefährdungsbeurteilung abstimmen.

● Geeignete Persönliche Schutzausrüstung für unvorhergesehene Maßnahmen vor Ort vorhalten, z.B.
– Splitterschutzwesten,
– Gesichts- und Augenschutz,
– Atemschutz,
– Körperschutz.

● Personal über die Besonderheiten der Räumstelle unterweisen.

Räumarbeiten

● Räumarbeiten müssen von fachlich geeignetem Personal beaufsichtigt werden.

● Anzahl der Sondiereinheiten abhängig von der Beschaffenheit und dem Bewuchs des Geländes.

● Ständiger Sicht- und Rufkontakt.

● Rauch-, Ess- und Trinkverbot.

● Arbeiten sind von zwei Personen auszuführen (Räumpaar).

● Sicherheitsabstand zwischen den einzelnen Räumpaaren nach örtlichen Gegebenheiten bestimmen.







HALT!

Gefährdungsgebiet
(explosivstoffverseucht)
Betreten und Befahren verboten

Maschineneinsatz

● Geeignete Schutzeinrichtung bei ausschließlicher Gefährdung von vorn:
– spezielle Sicherheitsverglasung der bzw. vor der Frontscheibe
– verstärkte Stahlplatten im Fußbereich

● Geeignete Schutzeinrichtung bei einer Gefährdung von allen Seiten:
– spezielle Sicherheitsverglasung aller oder bzw. vor allen Glasscheiben
– geeignete Verstärkung aller Metallwände

● Durch die zusätzlichen Schutzeinrichtungen darf die Betriebssicherheit der Maschine nicht beeinträchtigt werden.

● Einsatz von Separieranlagen nur zulässig, wenn
– Explosivstoffmenge pro Munitionsstück 100 g nicht übersteigt,
– Kampfmittel nicht aus größerer Höhe fallen (max. 0,50 m),
– Auslaufrutschen mit Holzsteg, Wasserbecken, Plastikbahnen benutzt werden.

● Die Separieranlage ist durch eine entsprechende Schaltung stillzusetzen, wenn der Anlagenfahrer den gesicherten Arbeitsplatz verlässt.

Bereitstellen und Transport von Kampfmitteln

● Geborgene Kampfmittel in bereitgestellte Behälter legen und gegen Rollen und Verrutschen sichern.

● Weitere Faktoren berücksichtigen:
– Bereitstellungsmengen
– Tageslagermengen
– Zwischentransporte

● Zum Schutz der Beschäftigten vor Ort ist das Tagesbereitstellungslager mit ausreichendem Abstand anzulegen.

● Behälter im Fahrzeug gegen Umkippen und Verrutschen sichern (Ladungssicherung).

● Die Übergabe zur Vernichtung oder Entsorgung erfolgt an den staatlichen Kampfmittelbeseitigungsdienst bzw. an entsprechend beauftragte Personen oder Unternehmen.

Weitere Informationen:

Sprengstoffgesetz
BGR 114 Anhang 5 der „Explosivstoff-Zerlege- oder Vernichteregeln“
BGI 833 „Kampfmittelräumung“
Arbeitshilfen zur Kampfmittelräumung (AH-KMR)
www.arbeitshilfen-kampfmittelraeumung.de

Gasschweißen Brennschneiden Hartlöten



D 31

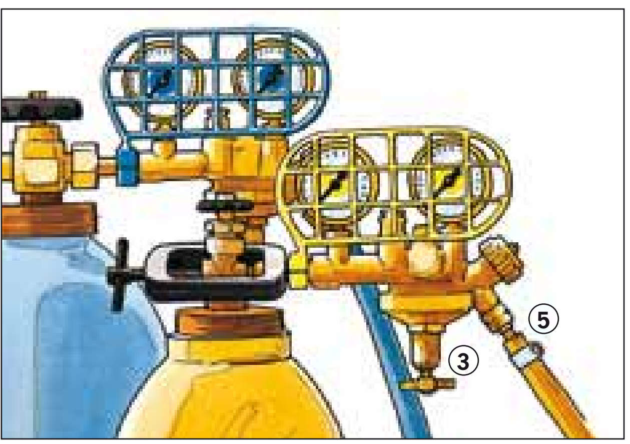




● Gasflaschen gegen Umstürzen sichern und nicht in Durchfahrten, Durchgängen, Hausfluren, Treppenhäusern und in der Nähe von Wärmequellen lagern und aufstellen.
● Auf Bau- und Montagestellen möglichst Flaschengestelle oder -karren für den Transport verwenden ①.

● Nur geprüfte und zugelassene Druckminderer benutzen und so an die Gasflaschen anschließen, dass beim Ansprechen der Sicherheitsventile Personen nicht gefährdet werden.
● Flaschenventile nicht ruckartig öffnen. Vorher Einstellschraube am Druckminderer bis zur Entlastung der Feder zurückschrauben ③.
● Sauerstoffarmaturen öl- und fettfrei halten.

⇨







Lüftung in Räumen

Verfahren \ Materialien	Unlegierter und niedrig legierter Stahl, Alum.-Werkstoff		Hoch leg. Stahl, NE-Werkstoffe (außer Alum.-Werkstoff)		Schweißen an beschichtetem Stahl	
<u>Gasschweißen</u>						
ortsgebunden	F	T	T	A	T	A
nicht ortsgebunden	F	T	F	A	F	A
<u>Brennschneiden</u>						
ortsgebunden	F	T	A	A	T	T
nicht ortsgebunden	F	T	T	A	T	T

■ = kurzzeitig
■ = länger dauernd

F = freie (natürliche) Lüftung
T = technische (maschinelle) Lüftung, z. B. Ventilatoren, Gebläse
A = Absaugung im Entstehungsbereich der Schadstoffe

Als kurzzeitig gilt, wenn die Brenndauer der Flamme oder des Lichtbogens täglich nicht mehr als eine halbe Stunde oder wöchentlich nicht mehr als zwei Stunden beträgt. Als länger dauernd gilt, wenn die Brenndauer die vorgenannten Werte überschreitet.

● Acetylen-Einzelflaschenanlagen, die sich während der Gasentnahme nicht im Sichtbereich des Schweißers befinden, mit Einzelflaschensicherungen ④ oder Gebrauchsstellenvorlagen ausrüsten.
● Gasschläuche vor mechanischen Beschädigungen und gegen Anbrennen schützen und nicht über Armaturen an Flaschen aufwickeln.
● Brenngas- und Sauerstoffschläuche müssen mindestens 3,00 m lang sein. Neue Gasschläuche vor dem erstmaligen Benutzen ausblasen.
● Nur sichere Schlauchverbindungsmittel (Schlauchtüllen mit Schlauchschellen ⑤ oder Patentkupplung) verwenden.

● Geeignete Schutzbrillen (Schutzstufen 2–8) benutzen ②.
● Auf sicheres Zünden des Brenners achten und bei Flammrückschlägen Brenner erst nach Behebung der Störung erneut zünden.
● Für ausreichende Lüftung sorgen (Tabelle).
● Bei Arbeitsunterbrechungen Brenner nicht in Werkzeugkisten und anderen Hohlkörpern ablegen.

Zusätzliche Hinweise beim Brennschneiden

● Beim Brennschneiden schwer entflammbaren Schutzanzug oder Lederschürze, Schweißerschutzhandschuhe, evtl. auch Gamaschen tragen und Gehörschutz benutzen.

Zusätzliche Hinweise für den Brandschutz

● Bei Schweiß-, Schneid- und Lötarbeiten in Bereichen mit Brand- und Explosionsgefahr muss eine Schweißerlaubnis vorliegen.
● Alle brennbaren Teile aus der gefährdeten Umgebung entfernen.
● Sicherheitsmaßnahmen zur Verhinderung einer Brandentstehung in der Schweißerlaubnis festlegen, insbesondere
– nicht entfernbare brennbare Teile abdecken,
– Öffnungen abdichten.
● Brandwache und geeignete Feuerlöschmittel, z. B. Pulverlöscher, während der schweißtechnischen Arbeiten bereitstellen ⑥.
● Nach Beendigung der Arbeiten wiederholte Kontrolle der Arbeitsstelle auf Brandnester (Brandwache).

Weitere Informationen:

BGV D34 „Verwendung von Flüssiggas“
BGI 692 „Sicherheitseinrichtungen gegen Gasrücktritt und Flammdurchschlag in Einzelflaschenanlagen“
BGR/GUV-R 190 „Benutzung von Atemschutzgeräten“
BGR 192 „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“
BGR 133 „Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern“
Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
TRGS 528 „Schweißtechnische Arbeiten“

Anschlagen von Lasten

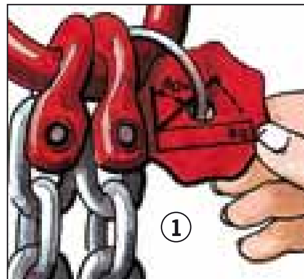


D 36



● Anschlagmittel bestimmungsgemäß verwenden und aufbewahren.
● Anschlagmittel (Seile, Ketten, Hebebänder) nicht über die zulässige Belastung hinaus beanspruchen.
● Seile, Ketten und Hebebänder nach Größe und Form der Last, den Greifpunkten, den Einhakvorrichtungen, der Art und Weise des Anschlagens, des Neigungswinkels und den Witterungsbedingungen auswählen. Die Tragfähigkeit muss mindestens für den max. Neigungswinkel von 60° auf Anhängern oder Etiketten angegeben sein ①.
● Bei mehrsträngigen Gehängen nur zwei Stränge als tragend annehmen.
● Lange stabförmige Lasten nicht in Einzelschlingen anschlagen. Traversen benutzen.

● Lasten im Schnürgang ② anschlagen. Das Anschlagen im Hängegang ist nur bei großstückigen Lasten zulässig, wenn ein Zusammenrutschen der Anschlagmittel und eine Verlagerung der Last nicht möglich ist.
● Lasten nicht durch Einhaken unter die Umschnürung transportieren.
● Nur Anschlagmittel mit Sicherheitshaken ③ verwenden. Aufgezogene Haken sofort aussortieren.
● Kleine, lose Teile nur in Lastaufnahmemitteln transportieren und diese nicht über den Rand beladen.
● Pendeln der Last durch mittige Stellung des Kranhakens über der Last vermeiden.
● Lange Teile eventuell mit Leitseilen führen.
● Beim Anheben der Last sich nicht zwischen Last und festen Gegenständen (Wänden, Maschinen, Stapeln usw.) aufhalten.



● Nicht unter schwebenden Lasten hindurchgehen bzw. sich aufhalten.
● Lasten nicht höher heben als zur Beförderung notwendig.
● Leere und unbelastete Hakengeschirre hochhängen. Anschlagmittel sicher ablegen bzw. ordentlich lagern.
● Seile, Ketten und Bänder nicht verknoten und verdrehen, nicht über scharfe Kanten ziehen. Kantenschoner oder Schutzschläuche verwenden.







● Anschlagmittel erst lösen, wenn die Last sicher abgesetzt ist.
● Schutzhelm tragen.
● Personen nicht mit der Last befördern.
● Verständigung zwischen Kranführer und Anschläger nur über Handzeichen oder Sprechfunk.
● Anschlagmittel nach Einsatzbedingungen, jedoch mindestens einmal jährlich von einer befähigten Person (z.B. Sachkundigen) prüfen lassen. Die Prüfergebnisse aufzeichnen.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Seilen

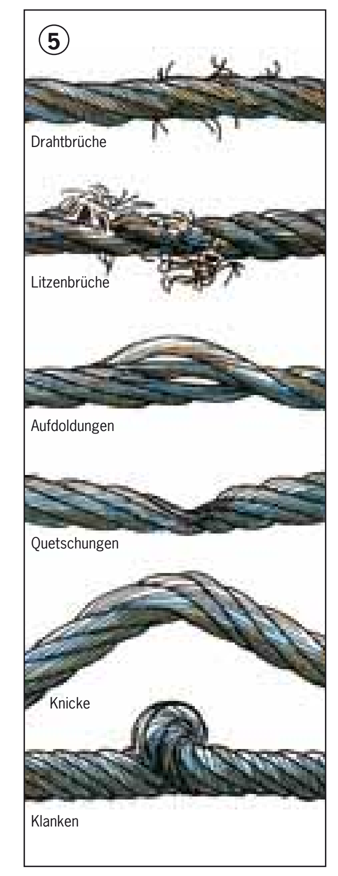
● Mindestdurchmesser von Anschlagseilen einhalten:
– Stahlseile: 8 mm
– Naturfaser- und Chemiefaserseile: 16 mm
● Seile nicht an Pressklemmen abknicken.
● Nur genormte Seile und Seilendverbindungen verwenden. Drahtseilklemmen sind nur für Abspannseile zugelassen ④.
● Seile mit Litzenbruch, Aufdoldungen, Knicken, Korbbildungen, Rostansätzen, Querschnittsveränderungen, Drahtbruchnestern usw. sofort aussondern und nicht mehr verwenden ⑤ ⑥.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Ketten

● Nur geprüfte und kurzgliedrige Ketten verwenden.
● Ketten vor dem Anschlagen ausdrehen. Kettenglieder müssen ineinander frei beweglich sein.
● Ketten nicht provisorisch mit Schrauben und dergleichen flicken.
● Steifgezogene Ketten und Ketten mit gebrochenem oder angerissenem Kettenglied, Querschnittsminderung, Korrosionsnarben u.a. sofort aussondern und nicht mehr verwenden.
● Ketten nicht mehr benutzen, wenn
– eine Längung um mehr als 5% bei der Kette oder beim Einzelglied innen gemessen wird,
– eine Abnahme der Nenndicke an irgendeiner Stelle um mehr als 10% festgestellt wird.

Zusätzliche Hinweise für das Anschlagen mit Hebebändern

● Nur licht- und formstabilisierte Chemiefaserhebebänder benutzen. Hebebänder aus Polyethylen sind unzulässig.



Ablegereife von Drahtseilen bei sichtbaren Drahtbrüchen ⑥

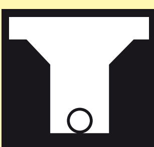
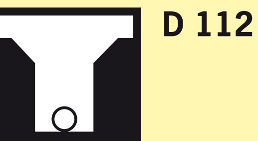
Seilart	Anzahl sichtbarer Drahtbrüche bei Ablegereife auf einer Länge von		
	3d	6d	30d
Litzenseil	4	6	14
Kabelschlagseil	10	15	40

● Hebebänder nicht über raue Oberflächen ziehen.
● Einwegbänder nicht weiter verwenden.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
MB „Gebrauch von Hebebändern aus synthetischen Fasern“

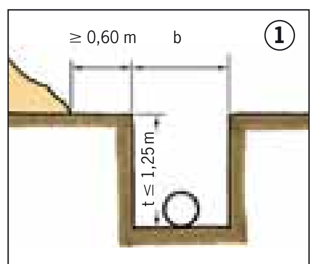
Geböschte Gräben

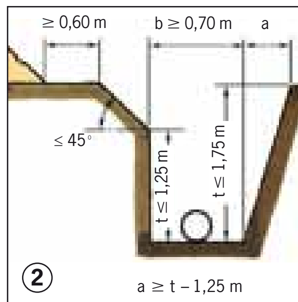
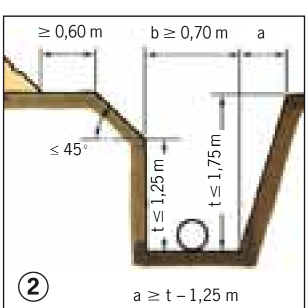



D 112



● Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.
● Bei Aushubarbeiten sind alle Einflüsse zu berücksichtigen, die die Standsicherheit der Grabenwände beeinträchtigen können. Das sind z.B.:
– Störungen des Bodengefüges (Klüfte, Verwerfungen)
– Aufschüttungen
– Grundwasserabsenkungen
– Zufluss von Schichtenwasser
– starke Erschütterungen (Verkehr, Rammarbeiten)
● Gräben dürfen ohne Verbau mit senkrechten Wänden bis 1,25 m Tiefe hergestellt werden, wenn
– Fahrzeuge und Baugeräte die zulässigen Abstände einhalten,
– keine besonderen Einflüsse die Standsicherheit gefährden,
– keine baulichen Anlagen gefährdet werden,
– die Neigung des Geländes bei nichtbindigen Böden ≤ 1:10, bei bindigen Böden ≤ 1:2 beträgt,
– beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freigehalten wird ①.
Bei Grabentiefen bis 0,80 m kann auf einer Seite auf den Schutzstreifen verzichtet werden.
● Gräben dürfen ohne Verbau in mindestens steifen, bindigen Böden bis 1,75 m Tiefe hergestellt werden, wenn



– die Neigung des Geländes ≤ 1:10 beträgt,
– beidseitig ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freigehalten wird,
– die Grabenwände abgeböscht werden ② oder der mehr als 1,25 m über der Sohle liegende Bereich der Grabenwand entweder unter ≤ 45° abgeböscht ② oder gemäß Abb.③ gesichert wird.



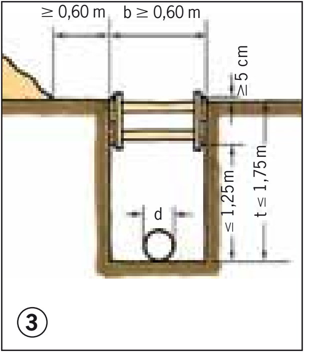
Tabelle 1

DN	Mindestgrabenbreite für Abwasserleitungen gemäß DIN EN 1610	
mm	m	m
	$\beta > 60°$	$\beta \leq 60°$
≤225	OD + 0,40	OD + 0,40
>225 bis ≤350	OD + 0,50	OD + 0,40
>350 bis ≤700	OD + 0,70	OD + 0,40
>700 bis ≤1200	OD + 0,85	OD + 0,40
>1200	OD + 1,00	OD + 0,40

DN: Nennweite in mm
OD: Außendurchmesser in m

Tabelle 2

Lichte Mindestbreiten für Gräben mit Arbeitsraum gemäß DIN 4124		
Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft-Ø d in m	Lichte Mindestbreite b in m	
	Geböschter Graben	
	$\beta \leq 60°$	$\beta > 60°$
bis 0,40	b = d + 0,40	
über 0,40 bis 0,80	b = d + 0,40	b = d + 0,70
über 0,80 bis 1,40		
über 1,40		



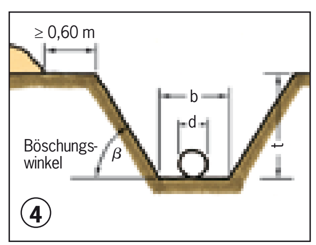
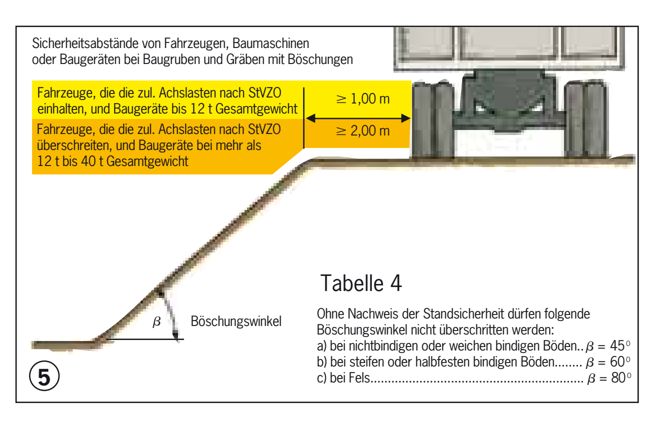


Tabelle 3

Lichte Mindestbreiten für Gräben ohne Arbeitsraum gemäß DIN 4124				
Regelverlegetiefe t	bis 0,70 m	über 0,70 m bis 0,90 m	über 0,90 m bis 1,00 m	über 1,00 m bis 1,25 m
Lichte Mindestbreite b	0,30 m	0,40 m	0,50 m	0,60 m

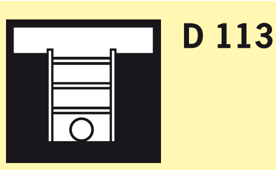


● Unverbaute Gräben über 1,75 m Tiefe müssen vom Fußpunkt der Sohle abgeböscht werden. Beidseitig ist ein unbelasteter Schutzstreifen von ≥ 0,60 m freizuhalten ④. Der Böschungswinkel richtet sich nach der anstehenden Bodenart ⑤.
● Die Standsicherheit der Grabenböschungen ist nachzuweisen, wenn z.B.
– die Böschung höher als 5,00 m ist,
– die Böschungswinkel nach Tabelle 4 überschritten werden,
– vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können.
● Grabenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeit festlegen und einhalten. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt Tabelle 1 (DIN EN 1610).
Für alle übrigen Leitungen gilt Tabelle 2 (DIN 4124).
Für Gräben ohne Arbeitsraum (z.B. Kabelgräben) gilt Tabelle 3.
● Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.
● Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.
● Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Bautreppen oder Bauleitern zu benutzen.
● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Gräben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.
● Sicherheitsabstände zwischen Böschungskante und Fahrzeugen oder Baugeräten usw. einhalten ⑤.

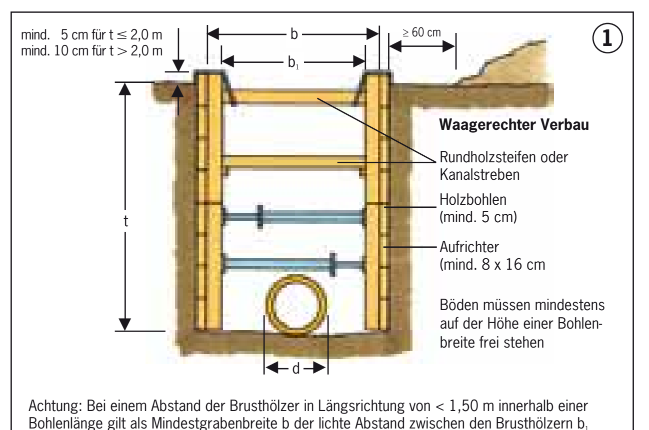
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten"
DIN 4124, DIN EN 1610

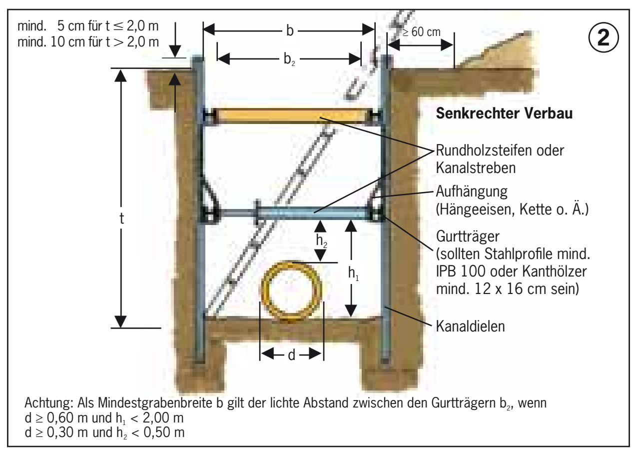
Verbaute Gräben – Waagerechter und senkrechter Verbau



D 113



Achtung: Bei einem Abstand der Brusthölzer in Längsrichtung von < 1,50 m innerhalb einer Bohlenlänge gilt als Mindestgrabenbreite b der lichte Abstand zwischen den Brusthölzern b_1



Achtung: Als Mindestgrabenbreite b gilt der lichte Abstand zwischen den Gurtträgern b_2, wenn
d ≥ 0,60 m und h_1 < 2,00 m
d ≥ 0,30 m und h_2 < 0,50 m

Waagerechter Verbau ① und senkrechter Verbau ② kann aus Holzbohlen oder Kanaldielen ausgebildet werden.

● Vor Beginn der Aushubarbeiten prüfen, ob erdverlegte Leitungen vorhanden sind.

● Art des Verbaus auswählen nach:
– anstehender Bodenart
– Höhe des Grundwasserspiegels
– Vorhandensein von Schichtenwasser
– Verlauf der Geländefläche
– Lage von Ver- und Entsorgungsleitungen

● Die Mindestgrabenbreite ist in Abhängigkeit von der Nennweite bzw. vom Rohrdurchmesser und von der Grabentiefe festzulegen. Die jeweils größere Mindestgrabenbreite ist maßgebend. Für Abwasserleitungen und -kanäle gilt Tabelle 1 (DIN EN 1610). Für alle übrigen Leitungen gilt Tabelle 2 (DIN 4124).

● Leitungsgräben normgerecht nach DIN 4124 verbauen. Wird von den Maßen der Regelausführung abgewichen, ist der Verbau statisch nachzuweisen.

● Zwischen Verbau und Boden entstandene Hohlräume sind zu verfüllen und auszustopfen.

● Der Verbau muss auf der gesamten Fläche dicht am Boden anliegen und mindestens 5 cm bzw. 10 cm über die Geländeoberfläche überstehen. Durch Fugen und Stöße darf kein Boden austreten.

● Die Stirnseiten von Gräben sind ebenfalls lückenlos zu verbauen oder abzuböschen.

● Am oberen Rand ist beidseitig ein mindestens 0,60 m breiter Schutzstreifen freizuhalten.

● Mit den Verbauarbeiten spätestens bei 1,25 m Grabentiefe beginnen.

● Alle Teile des Verbaus überprüfen:
– nach starken Regenfällen
– bei wesentlichen Änderungen der Belastung
– bei einsetzendem Tauwetter
– nach längeren Arbeitsunterbrechungen
– nach Sprengungen

● Steifen gegen Herabfallen sichern.

● Stählerne Kanalstreben und Spindelköpfe müssen den „Grundsätzen für die Prüfung von Aussteifungsmitteln für den Leitungsbau“ entsprechen.

● Die Mindestdicke von Holzbohlen beträgt 5 cm.

● Rundholzsteifen dürfen, bei mehr als 1,25 m Tiefe, keinen geringeren Durchmesser als 10 cm besitzen.

● Der Rückbau hat schrittweise mit dem Verfüllen zu erfolgen.

➪

Tabelle 1

Mindestgrabenbreite für Abwasserleitungen und -kanäle nach DIN EN 1610 in Abhängigkeit der Nennweite		der Grabentiefe	
DN	Mindestbreite	Grabentiefe t	Mindestbreite
mm	b in m	in m	b in m
≤225	OD + 0,40	<1,00	keine Vorgabe
>225 bis ≤350	OD + 0,50	≥1,00, ≤1,75	0,80
>350 bis ≤700	OD + 0,70	>1,75, ≤4,00	0,90
>700 bis ≤1200	OD + 0,85	>4,00	1,00
>1200	OD + 1,00		

DN: Nennweite in mm
OD: Außendurchmesser in m

Tabelle 2

Lichte Mindestbreiten für verbaute Gräben mit betretbarem Arbeitsraum gemäß DIN 4124 in Abhängigkeit von Rohrdurchmesser			Grabentiefe	
Äußerer Leitungs- bzw. Rohrschaft-Ø OD in m	Lichte Mindestbreite b in m Regelfall	Umsteifung	Grabentiefe t in m	Lichte Mindestbreite b in m
bis 0,40	b=OD+0,40	b=OD+0,70	bis 1,75	0,60 bzw. 0,70
über 0,40 bis 0,80	b=OD+0,70		über 1,75 bis 4,00	0,80
über 0,80 bis 1,40	b=OD+0,85			
über 1,40	b=OD+1,00		über 4,00	1,00

Übergänge – Zugänge

● Bei Gräben mit einer Breite von > 0,80 m sind Übergänge erforderlich; die Übergänge müssen mindestens 0,50 m breit sein.

● Bei einer Grabentiefe von > 2,00 m müssen die Übergänge beidseitig mit dreiteiligem Seitenschutz versehen sein.

● Bei Grabentiefen > 1,25 m sind als Zugänge Treppen oder Leitern zu benutzen.

Verkehrssicherung

● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Gräben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Gräben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.

● Sicherheitsabstände zwischen Grabenkanten und Baufahrzeugen, Baumaschinen, Hebezeugen usw. einhalten.

Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124
DIN EN 1610

Geböschte Baugruben



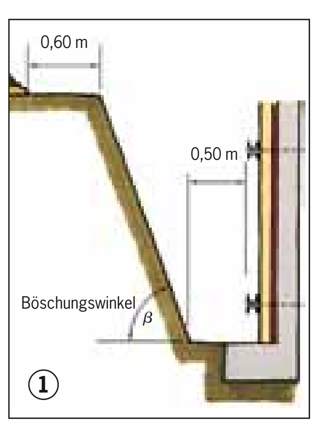
D 114

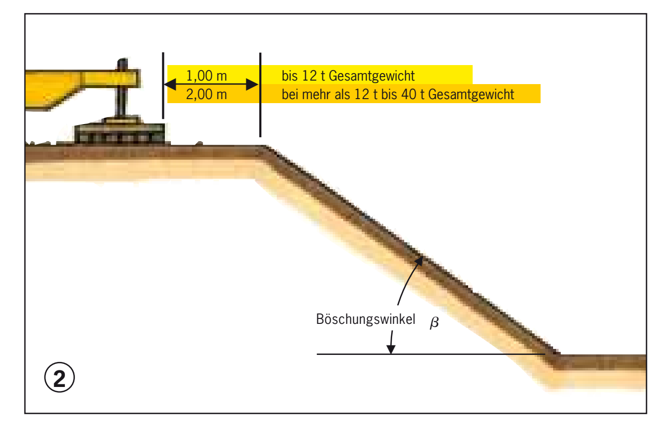


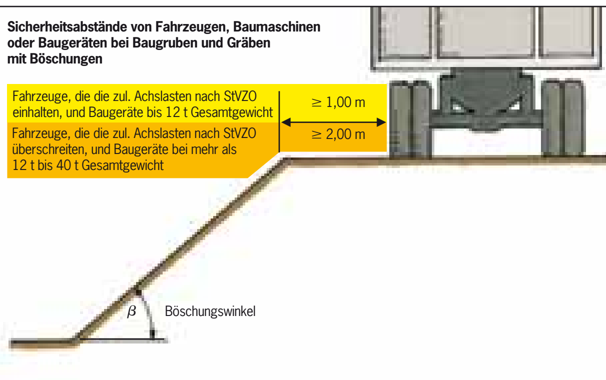
● Standsicherheit der an die Baugrube angrenzenden Bauwerke gewährleisten.
● Vorhandene Ver- und Entsorgungsleitungen (Gas, Wasser, Abwasser, Strom, Telefon usw.) gegen Beschädigungen und Lageabweichungen sichern.
● Baugrubenbreite entsprechend der auszuführenden Arbeiten festlegen. In verbauten Baugruben beträgt die Mindestbreite des Arbeitsraumes 0,60 m, bei geböschten Baugruben 0,50 m ①.
● Baugrubenwände der Bodenart und den örtlichen Verhältnissen entsprechend abböschen. Böschungswinkel einhalten (Tab.).

● Standsicherheit nachweisen, wenn
– die Böschung höher als 5,00 m ist,
– die in der Tabelle genannten Böschungswinkel überschritten werden,
– vorhandene Leitungen oder bauliche Anlagen gefährdet werden können,
– die in ③ genannten Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten nicht eingehalten werden können.
● Einfluss von Lasten aus Kranen, Fahrzeugen und Baugeräten berücksichtigen und Sicherheitsabstände einhalten ② ③.
● Am oberen Baugrubenrand einen mindestens 0,60 m breiten Schutzstreifen freihalten ①.

● Bei Baugrubentiefen > 2,00 m und Böschungswinkel > 60° den oberen Baugrubenrand in > 2,00 m von der Absturzkante fest absperren ④ oder dreiteiligen Seitenschutz an der Absturzkante anbringen.
● Zum Betreten und Verlassen von Baugruben mit mehr als 1,25 m Tiefe Treppen oder Laufstege vorsehen.
● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Baugruben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Baugruben Auswirkungen auf den Straßenverkehr haben. Absprache mit den zuständigen Straßenverkehrsbehörden, Tiefbauämtern und Polizeibehörden.



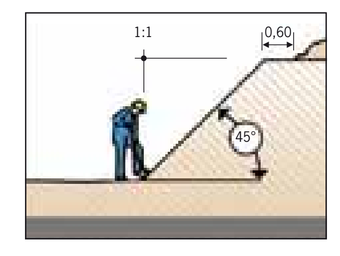




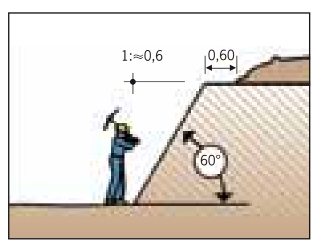
Ohne Nachweis der Standsicherheit dürfen folgende Böschungswinkel nicht überschritten werden:
a) bei nichtbindigen oder weichen bindigen Böden.. $\beta = 45°$
b) bei steifen oder halbfesten bindigen Böden........ $\beta = 60°$
c) bei Fels.. $\beta = 80°$

③

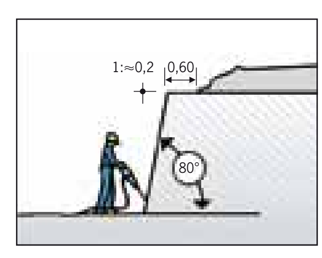
● Ohne rechnerischen Nachweis dürfen die untenstehenden Böschungswinkel nicht überschritten werden.



● **Nicht bindiger oder weicher bindiger Boden** (z.B. Mutterboden, Sande, Kiese)



● **Steifer oder halbfester bindiger Boden** (z.B. Lehm, Mergel, Ton, Böden mit festem Zusammenhang)

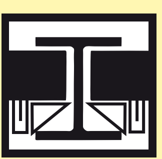


● **Fels** (nicht gebräch und nicht verwittert, keine zur Baugrube einfallenden Schichten, ohne Klüfte)

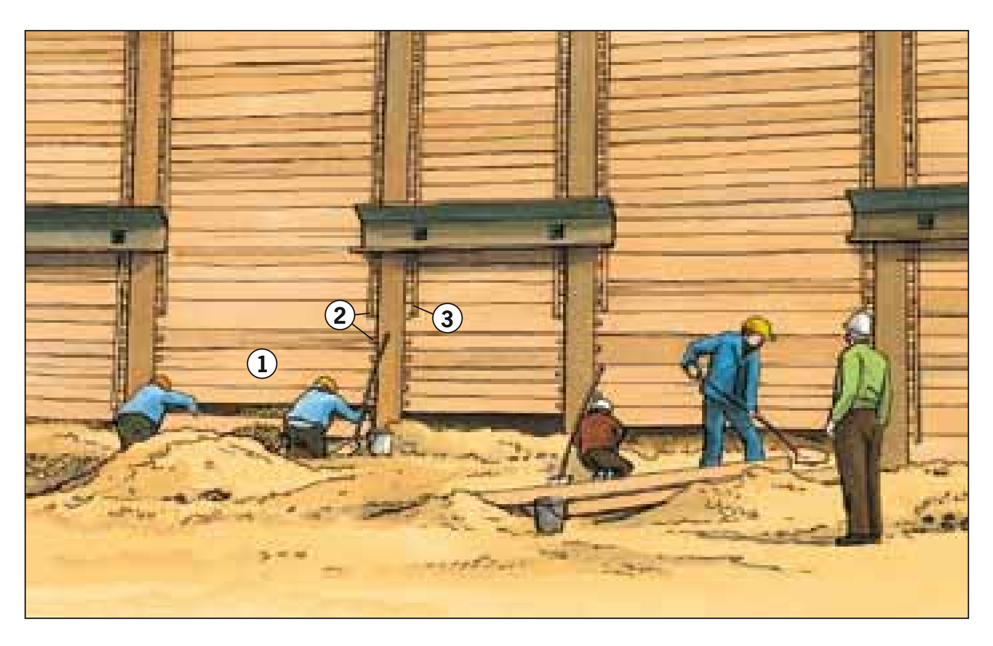
Weitere Informationen:

BGV C22 „Bauarbeiten“
DIN 4124

Trägerbohlwände Spundwände



D 147



Für Trägerbohlwände und Spundwände gibt es in der DIN 4124 keine Regelausführungen, und deshalb ist die Standsicherheit nachzuweisen. Hierbei sind insbesondere die Baugrund- und Grundwasserverhältnisse, angrenzende Bebauung, vorhandene Leitungen sowie der Einfluss von Lasten aus Fahrzeugen und Baugeräten zu berücksichtigen.

● Vor Beginn von Bohr-, Ramm- und Aushubarbeiten prüfen, ob Anlagen oder Stoffen vorhanden sind, durch die Personen gefährdet werden können.
● Schutzstreifen von ≥ 0,60 m am Baugrubenrand freihalten.
● Abstände von Fahrzeugen und Baugeräten vom Baugrubenrand sind in der statischen Berechnung zu berücksichtigen.
● Zugang zur Baugrube über Treppen oder Rampen.
● Der obere Verbaurand muss die Geländeoberfläche
– bei Baugruben bzw. Grabentiefen bis 2,0 m um mind. 5 cm
– bei Baugruben bzw. Grabentiefen über 2,0 m um mind. 10 cm überragen.
● Arbeitsräume in der Baugrube müssen mindestens 0,60 m lichte Breite haben.
● Bei Baugrubentiefen über 2,00 m ist eine Absturzsicherung anzubringen (z.B. dreiteiliger Seitenschutz).
● Verkehrssicherung vornehmen, wenn Baugruben im Bereich des öffentlichen Straßenverkehrs hergestellt werden oder die Herstellung der Baugruben Auswirkungen auf den Straßenverkehr hat. Absprache mit den zuständigen Behörden, z.B. Straßenverkehrsbehörden.

Zusätzliche Hinweise für Trägerbohlwände

● Der Verbau muss in jedem Bauzustand, beim Einbau und beim Rückbau bis zur vollständigen Verfüllung standsicher sein.
● Vor Beginn des Aushubs: Informationen, die aus der Baugrunderkundung und aus dem Trägerbohren/-rammen gewonnen werden konnten, einholen und bei der Planung des Bauablaufs berücksichtigen (z.B. Rollkieslagen).
● Die Ausfachung muss stets mit dem Aushub fortschreitend eingebracht werden, beginnend spätestens bei einer Tiefe von 1,25 m.

➪

● Die Ausfachung darf hinter dem Aushub zurückbleiben
– höchstens um die Einzelteilhöhe der Ausfachung bei wenig standfesten Böden,
– höchstens um 0,50 m bei vorübergehend standfesten nichtbindigen Böden,
– höchstens um 1,00 m bei steifen oder halbfesten bindigen Böden,
– entsprechend bodenstatischem Gutachten.
● Der Verbau muss vollflächig und dicht anliegen. Ausfachungen so einbauen, dass ein sattes Anliegen des Verbaues am Boden erreicht wird ①.
● Um Mehraushub über das Sollmaß hinaus zu vermeiden, ist der Aushub zwischen den Trägern nur von Hand oder mit Kleingeräten vorzunehmen. Entstandene Lücken zwischen Ausfachung und Erdwand sind mit Bodenmaterial zu verfüllen und zu verdichten.
● Einbau der Abstützungen (Anker oder Steifen), sobald die Aushubtiefe 0,50 m bis 0,80 m unter der geplanten Abstützung liegt.
● Einzelteile der Ausfachung (bei Verwendung von Holz) müssen
– mindestens auf 1/5 der Flanschbreite aufliegen,
– fest und unverschiebbar gegen den Boden gepresst werden, z.B. durch Hartholzkeile, die zwischen Trägerflansch und Ausfachung geschlagen werden. Keile, die gleichzeitig zwei benachbarte Bohlen oder Kanthölzer sichern, sind nicht zulässig ②.
– gegebenenfalls gegen Lockern und Abrutschen gesichert sein, z.B. durch Aufnageln von Laschen oder Hängestangen.
● Steifen müssen gegen Herabfallen und Keile gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein, z.B. durch Keilleisten oder Hinternagelung ③.
● Bei Holzausfachung muss das verwendete Holz mindestens der Sortierklasse S 10 (nach DIN 4074-1 für Holzbohlen und Kanthölzer) entsprechen. Die Mindestdicke für Holzbohlen beträgt 5 cm.
● Es muss möglich sein, einzelne Verbauteile (Keile, Anker, Spannschlösser) nachzuspannen oder nachzuziehen.
● Alle Teile des Verbaues regelmäßig überprüfen, insbesondere nach
– längeren Arbeitsunterbrechungen,
– wesentlichen Veränderungen der Belastung,
– starken Regenfällen,
– einsetzendem Tauwetter,
– Sprengungen.
● Beim Rückbau sind die beim Einbau gewählten Ausfachungshöhen zu berücksichtigen.
● Vor Beginn des Rückbaus: Informationen, die beim Einbau des Verbaus und während der Nutzungsdauer gewonnen werden konnten, einholen und bei der Planung des Bauablaufs berücksichtigen (z.B. Rollkieslagen, Nachrutschungen)
● Verbau im Boden belassen, wenn er nicht gefahrlos entfernt werden kann.

Zusätzliche Hinweise für Spundwände

● Vor Einbringen der Spundwände ist die Rammfähigkeit des Untergrundes zu prüfen. Im Zweifel sind Proberammungen bis zur geplanten Rammtiefe durchzuführen.
● Bei unterschiedlichen Grundwasserständen innerhalb und außerhalb der Baugrube ist die Sicherheit gegen hydraulischen Grundbruch nachzuweisen.
● Das Aufbrechen der Baugrubensohle infolge des Strömungsdruckes kann durch größere Einbindetiefen der Spundbohlen oder durch eine Grundwasserabsenkung auch außerhalb der Baugrube verhindert werden.
● Bei ausgesteiften oder verankerten Spundwänden ist eine einwandfreie Kraftübertragung von den Einzelbohlen auf die Stützungen (Anker oder Steife) erforderlich.
● Wenn nicht mindestens jede Doppelbohle gestützt ist, müssen hierzu Zangen oder Gurte, z.B. Stahlprofile oder Stahlbeton, eingebaut und die Lastübertragung nachgewiesen werden.
● Zwischenräume aus Rammungenauigkeiten mit Blechen, Keilen oder Beton ausgleichen.

Weitere Informationen:

BGV C 22 „Bauarbeiten“
BGR 161 „Arbeiten im Spezialtiefbau“
DIN 4124

Arbeiten im Gleisbereich

Arbeitsvorbereitung



D 220



Der Gleisbereich ist der Raum, in dem Gefährdungen durch bewegte Schienenfahrzeuge bestehen. Dazu gehört auch der Bereich der Fahrleitung.

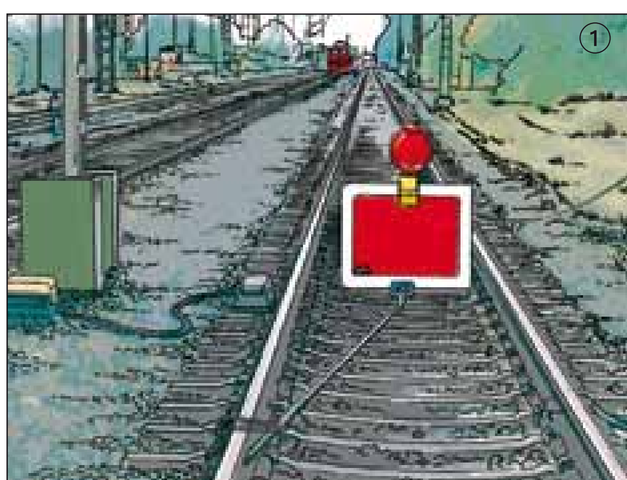
Anzeigepflicht des Unternehmers

● Arbeiten bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle anzeigen, wenn
- Arbeiten im Gleisbereich ausgeführt werden sollen,
- die Gefahr besteht, dass Mitarbeiter oder Maschinen in den Gleisbereich hineingeraten.

Angaben des Unternehmers an die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle

● Es sind alle für die Planung der Sicherungsmaßnahmen wesentlichen Angaben zu machen (Sicherungsplan), z.B.:
- Ort und Zeit der Arbeiten
- Art der Arbeiten
- Angaben zu wandernden Arbeitsstellen
- Anzahl der Kolonnen/Anzahl der Arbeitskräfte
- Arbeitsstellenlänge einschließlich voraus- und nachlaufender Arbeiten
- Zuwegungen zur Arbeitsstelle im Gleisbereich (Überschreiten von Betriebsgleisen, Arbeiten im Innengleis)
- Transportwege im Gleisbereich (z.B. Transport von Weichengroßteilen vom Vormontageplatz zur Einbaustelle)
- Art und Anzahl der Maschinen, die eingesetzt werden sollen
- Abstand zwischen Arbeitsbereich und Betriebsgleis sowie Arbeitsbreiten von Maschinen (erforderlich für die Entscheidung, ob eine feste Absperrung technisch möglich ist)
- Räumzeit
- Geräuschpegel der Maschinen (zur Projektierung automatischer Warnsysteme)
- Maschinen, die verfahrensbedingt in den Gleisbereich schwenken müssen und eine Gleissperrung erfordern
- schwere Lasten, die neben Gleisen (z.B. Rammträger, Großflächenschalung) oder über Gleisen (z.B. Lehrgerüstträger) bewegt werden müssen und dafür eine Gleissperrung erfordern
- zum Auf- und Abrüsten von Maschinen erforderliche Maßnahmen (z.B. Sperrung des benachbarten Gleises)
- Arbeiten mit Maschinen in Fahrleitungsnähe (z.B. Mobilkran, Betonpumpe, Zweiwegebagger) ④







- Geräte in Fahrleitungsnähe (z.B. Standgerüste, Fahrgerüste, Traggerüste)
- Handarbeiten in Fahrleitungsnähe (z.B. Montagearbeiten auf Bahnsteigdach)
- Arbeiten, die die Rückstromführung unterbrechen können (Schienentrennung)

Sicherungsverfahren

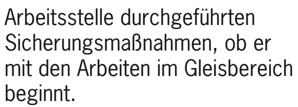
● Die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle entscheidet auf Grundlage der Angaben des Unternehmers, welches Sicherungsverfahren angewendet wird.
● Dabei wird die folgende Rangfolge berücksichtigt:
1. Gleissperrung ①
2. Feste Absperrung ②
3. Automatisches Warnsystem ③
4. Postensicherung

● Das Sicherungsunternehmen plant die Sicherung im Detail.

Vor Arbeitsbeginn

● Die für die Arbeitsstelle maßgebenden Sicherungsanweisungen müssen vorliegen:
- Betriebs- und Bauanweisung (Betra)
- Sicherungsplan.

● Der Unternehmer entscheidet auf der Grundlage der an der Arbeitsstelle durchgeführten Sicherungsmaßnahmen, ob er mit den Arbeiten im Gleisbereich beginnt.
● Der Beauftragte der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle muss bekannt und erreichbar sein.
● Der Aufsichtführende wird von der Sicherungsaufsicht in die Sicherungsmaßnahmen eingewiesen.
● Der Aufsichtführende weist seine Mitarbeiter sowie später Hinzukommende und Nachunternehmer in die Sicherungsmaßnahmen ein.
● Arbeitszeiten auf die Einsatzzeiten der Sicherungsposten abstimmen.
● Bei Warnung mit Warnsystem oder Sicherungsposten eine Wahrnehmbarkeitsprobe durchführen.



● Bei Nachtbaustellen ausreichende Beleuchtung aller Arbeitsbereiche einrichten.
● Für die Arbeitskräfte regelmäßig arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen durchführen lassen.
● Mit den Arbeiten im Gleisbereich darf erst begonnen werden, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen vollständig umgesetzt sind.

Mindestinhalt der Einweisung

● Die Einweisungen müssen mindestens enthalten:
- Örtliche und betriebliche Verhältnisse
- gesperrte Gleise
- Betriebsgleise mit Geschwindigkeiten und Fahrtrichtungen
- Durchgeführte Sicherungsmaßnahmen
- gesicherter Bereich
- Verhalten bei Warnsignalabgabe
- Sicherheitsraum
- Weg zur und von der Arbeitsstelle
- Fahrleitung mit freigeschaltetem Bereich und Schutzabstand



Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Einsatz von Gehörschutz“

Arbeiten im Gleisbereich

Automatische Warnsysteme
Wahrnehmbarkeit akustischer Warnsignale



D 221

Um die Hörbarkeit der Warnsignale zu gewährleisten, müssen automatische Warnsysteme für Baustellen im Gleisbereich sorgfältig geplant werden.



Erforderlicher Signalpegel

- Der Signalpegel muss auf der gesamten Baustelle am Ohr der Beschäftigten um mindestens + 3 dB(A) über dem Störschallpegel liegen.
- Grundstörschallpegel (z. B. 90, 95, 99 dB(A)) über ein kollektives automatisches Warnsystem abdecken ①.
- Spitzen-Störschallpegel von Maschinen durch maschineneigene Warnanlagen oder mobile funkgesteuerte Signalgeber abdecken.
- Wahrnehmbarkeitsprobe vor Ort bei laufenden Maschinen durchführen, dabei für das Signalhören geeigneten Gehörschutz tragen.

Aufgaben des ausführenden Unternehmens

- Maschinen ohne maschineneigenes Warnsystem: Angabe der Störschallpegel an die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle (DB: Seite 1 des Sicherungsplans) ②.
- Großbaumaschinen (Bettungsreinigung, Planumsverbesserung, Umbauzug) – mit maschineneigenen Warnsystemen ausrüsten, auf der Baustelle Funkansteuerung vom Sicherungsunternehmen herstellen lassen.
- Zweiwegebagger
  – mit Stellplätzen für mobile funkangesteuerte Signalgeber ausrüsten und
  – vor Ort mobile Signalgeber vom Sicherungsunternehmen aufsetzen lassen.
- Bei lauten Gleisbaumaschinen (> 85 dB(A)) für das Signalhören geeigneten zugelassenen Gehörschutz tragen.
- Bei zusätzlichen Maschinen oder Maschinen mit höherem Störschallpegel Mitteilung an die Sicherungsaufsicht machen, damit der Signalpegel angepasst werden kann.

Aufgaben des Sicherungsunternehmens

- Akustische Projektierung für Signalgeberpegel u. Aufstellabstand ③ anhand der vom Bauunternehmen genannten Störschallpegel vornehmen ②.
- Großbaumaschinen – mit maschineneigenen Warnsystemen: auf der Baustelle Funkansteuerung von feldseitiger Warnanlage aus herstellen ①.
- Maschinen ohne maschineneigene Warnsysteme: bei feldseitigem Warnsystem mit Signalgebern 126 dB(A) im Abstand von 30 m
  • Störschallspitzen der Maschine > 99 dB(A) feststellen und
  • mobile funkgesteuerte Signalgeber auf der Maschine einsetzen oder
  • händisch mitgetragene Signalgeber einsetzen.
- Auf Zweiwegebaggern vor Ort mobile Signalgeber aufsetzen.

Störschallkataster ②

- Bei den Schallquellentypen I, II, III wurde der Störschall 1 m neben der Maschine und 0,8 m sowie 1,6 m über SO des Arbeitsgleises gemessen (Maschine in Betrieb).
- Bei Schallquellentyp IV wurde der Störschall am Ohr des Bedieners in Arbeitshaltung gemessen (Maschine in Betrieb).
- Mögliche Zugfahrten in einem dritten Gleis mit einem Störschallpegel von 100 dB(A) berücksichtigen.
- Vor Ort stets eine Hörprobe durchführen.

➩



② Störschallkataster

Maschineneigene Störschallpegel L_N [dB(A)] von Gleisbaumaschinen	
Schallquellentyp – Maschinenart	**Störschallpegel L_N [dB(A)]**
Schallquellentyp I – kontinuierlich langsam vorrückende Großbaumaschinen	
mit maschineneigener Warnanlage:	Störschallangabe nicht erforderlich
ohne maschineneigene Warnanlage:	
Bettungsreinigungsmaschine	110 dB(A)
Planumsverbesserungsmaschine	110 dB(A)
Gleisumbauzug (Portalkran gehört nicht zur Kernmaschine)	110 dB(A)
Bandspeichereinheiten (BSW, MFS)	99 dB(A)
Schallquellentyp II – kontinuierlich langsam vorrückende Maschinen	
Stopfmaschine	106 dB(A)
Schallquellentyp III – schnell wandernde Maschienen	
Schotterplaniermaschine/Schotterpflug	113 dB(A)
Portalkran auf Umbauzug	96 dB(A)
Zweiwegebagger/GAF/Gleishublader ohne Anbaugeräte, ohne Anbauaggregate	91 dB(A)
Zweiwegebagger mit Anbaugerät:	
– Stopfaggregat	96 dB(A)
– Rüttelplatte	98 dB(A)
– Schotterbesen	104 dB(A)
Schallquellentyp IV – Handmaschinen	
Handstopfmaschine bzw. Einzelkraftstopfer	108 dB(A)
2 oder 4 Kraftstopfer an einer Schwelle	114 dB(A)
Elektrische Schwingstopfeinheit (bestehend aus 4 Stück)	95 dB(A)
Schraubmaschine	90 dB(A)
Schleifmaschine	105 dB(A)
Schienentrennschleifmaschine	114 dB(A)
2 Schienentrennschleifmaschinen in einem Gleisquerschnitt	114 dB(A)
Winkelschleifer handgeführt	106 dB(A)
Schienenbohrmaschine	100 dB(A)
Schwellenbohrmaschine	107 dB(A)
Tragbare Schlagschraubmaschine	105 dB(A)
Schienenbandsäge	96 dB(A)
Federnagelziehmaschine	86 dB(A)
Clipmaschine	82 dB(A)
Motorkettensäge	108 dB(A)
Freischneider (Vegetationsarbeiten)	112 dB(A)
Baustellenstromerzeuger	nach Herstellerangabe

③ Störschallpegel, die mit Signalgebern 106 ...126 dB(A) abzudecken sind

$L_{S,1m}$ = Signalpegel 1m vor dem Schalltrichter

Signalgeberabstand (m): 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70

$L_{S,1m}$=106 dB(A) | $L_{S,1m}$=110 dB(A) | $L_{S,1m}$=118 dB(A) | $L_{S,1m}$=126 dB(A)

Anordnung Warnsystem auf Feldseite Nachbargleis 6,5 m neben Achse Arbeitsgleis

70, 72,5, 75, 77,5, 80, 82,5, 85, 87,5, 90, 92,5, 95, 97,5, 100, 102,5, 105

Störschall L_N [dB(A)]

Weitere Informationen:

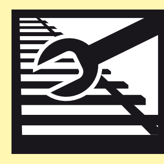
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“

BGI /GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
Präventionsleitlinie „Gehörschutz“

DB AG Richtlinie 132.0118 „Arbeiten im Gleisbereich“
DB AG Richtlinie 479.0001 „Automatische Warnsysteme“
Störschallkataster: www.bgbau.de (Gleisbau: Hörbarkeit von Warnsignalen)

Arbeiten im Gleisbereich

Handtragbare Maschinen und Geräte



D 222



Allgemeines

● Die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle prüft, ob eine Gleissperrung möglich ist.
● Keine Nachtarbeit unter Postensicherung im nicht gesperrten Gleis.
● Beim Ablegen von Maschinen und Geräten den erforderlichen Abstand zum Gleis beachten ③.

Arbeiten im nicht gesperrten Gleis

● Arbeiten im nicht gesperrten Gleis ist nur in folgenden Ausnahmefällen zulässig:
– bei geringem Umfang (z.B. Messung, Besichtigung)
– bei jederzeit möglicher Arbeitsunterbrechung.
● Sicherungsmaßnahmen für Arbeits- und Nachbargleis sind erforderlich.
● Freigabe der Arbeiten durch die Sicherungsaufsicht.

Räumzeit

● Räumzeit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle nennen (DB: Seite 1 des Sicherungsplans).
● Prüfen, ob bei wandernder Arbeitsstelle die Räumzeit eingehalten werden kann.

Arbeiten im gesperrten Gleis

● Das Arbeitsgleis sollte gesperrt sein bei:
– Räumzeiten > 5 sec
– Verwendung von Maschinen und Geräten, bei denen ein Mitarbeiter zum Räumen des Gleises nicht ausreicht ①
– Verwendung von Maschinen und Geräten, die in den Gleisoberbau eingreifen ②
● Das Arbeitsgleis muss gesperrt sein bei:
– fehlendem Sicherheitsraum
– in der geplanten Räumzeit nicht erreichbarem Sicher-heitsraum
– nicht hörbarem Warnsignal
– nicht befahrbarem Arbeitsgleis,
– Einsatz von Baumaschinen, Fahrzeugen, Kränen und Geräten.
● Mit der Arbeit erst beginnen
– nach Freigabe durch den technisch Berechtigten (DB: Betra 4.2),
– nach Einrichtung der Sicherung für das Nachbargleis und Freigabe durch die Sicherungsaufsicht.

Warnung durch akustische Signalgeber

● Signalgeber bei einer wandernden Arbeitsstelle mitführen (handausgelöstes elektrisches Signalhorn, CO_2-Tyfon).
CO_2-Tyfon bei DB Netz AG ab 1.1.2014 nicht mehr zugelassen.
● Bei der Wahrnehmbarkeitsprobe vor Arbeitsbeginn:
– akustisch ungünstigste Bedingungen herstellen (Maschinen unter Volllast)
– für Signalhören zugelassenen Gehörschutz verwenden

Handfunkgeräte

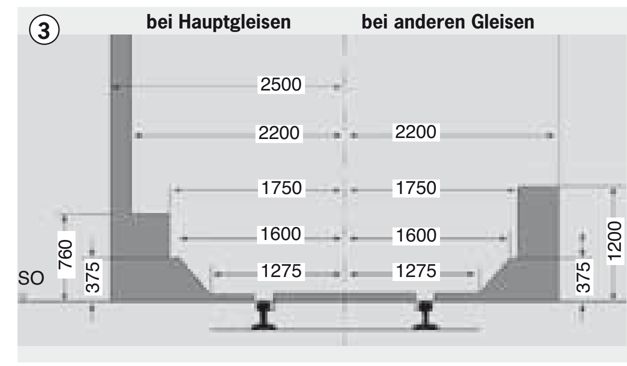
● Handfunkgeräte dürfen zur Übermittlung der Warnung nicht eingesetzt werden.

Warnung durch Sicherungsposten

● Bei Arbeiten im nicht gesperrten Gleis (DB):
– ein Innenposten muss für die Größe der Arbeitsstelle ausreichen und
– je Richtung darf maximal ein Zwischenposten eingesetzt werden.

➪





Raum für das Ablegen von Maschinen und Geräten bei der DB: beim Ablegen im grauen Bereich müssen Sicherungsmaßnahmen getroffen sein (Sicherung gegen Verschieben, Ausschluss von Lademaßüberschreitungen)

Gleissperrung bei handtragbaren Maschinen und Geräten

Maschine, Gerät	Zum Räumen des Arbeitsgleises ist mehr als eine Person notwendig ①	Gewicht (kg) bis zu	Maschine oder Gerät wird während der Arbeit am Gleis angeschlossen oder greift in den Oberbau ein ②	Sperren des Arbeitsgleises notwendig
Kraftstopfer	nein	35	ja	ja
Schraubmaschine mit Schienenrädern	ja	100	ja	ja
Handgehaltene Schraubmaschine ohne Schienenräder	nein	25	ja	ja
Schienenbohrmaschine – nicht profilfrei	ja	65	ja	ja
– profilfrei	ja	20	ja	nein
Schwellenbohrmaschine	ja	70	ja	ja
Schleifmaschine mit Schienenrädern	ja	120	nein	ja
Winkelschleifer (handgehaltene Schleifmaschine)	nein	10	nein	nein
Schienentrennschleifmaschine	nein	25	ja	ja
Schienensäge	ja	65	ja	ja
Messgeräte	nein	–	nein	nein
	ja	–	nein	ja
Schienenfahrbare Leiter – Stahlrohr/Holz	ja	160	ja	ja
– Aluminium/Kunststoff	ja	105	ja	ja

Persönliche Schutzausrüstung

● Warnkleidung, mindestens Warnweste, geschlossen tragen,
● Für das Signalhören geeigneten Gehörschutz verwenden
● Sicherheitsschuhe
● Augenschutz beim Schneiden, Schleifen, Brennen
● ggf. Kopfschutz

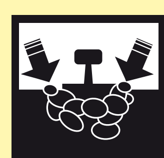
Im Tunnel

● Keine Handmaschinen mit benzinbetriebenen Motoren einsetzen.
● Statt benzinbetriebener Handmaschinen z.B. Zweiwegebagger (mit Dieselpartikelfilter) mit Anbaugerät einsetzen (Schraubaggregat, Stopfaggregat) oder elektrisch betriebene Handmaschinen.

Weitere Informationen:

BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BGV C 22 „Bauarbeiten“
BGI /GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
Präventionsleitlinie „Gehörschutz“
DB AG Richtlinie 132.0118 „Arbeiten im Gleisbereich“
DB AG Richtlinie 824 „Oberbauarbeiten durchführen“
Störschallkataster: www.bgbau.de (Gleisbau: Hörbarkeit von Warnsignalen)

Arbeiten mit Stopfmaschinen



D 223

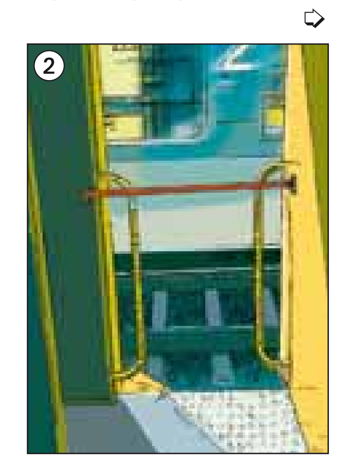


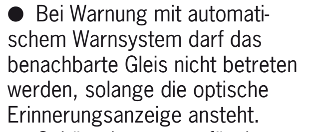
Mit Stopfmaschinen wird der Schotter unter den Schwellen verdichtet und damit das Gleis stabilisiert und ggf. ausgerichtet. Dabei besteht Gefahr durch die Zugfahrten im benachbarten Gleis ① (Betriebsgleis), insbesondere nachts.
Zwischen Stopfmaschine und benachbartem Gleis gibt es bei 4 m Gleisabstand keinen Sicherheitsraum.

Zugfahrten im benachbarten Gleis

● Arbeiten erst dann beginnen, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.
● Mögliche Störstellen (z.B. Kabeltrassen) vor Arbeitsbeginn beseitigen lassen.
● Benachbartes Gleis nur betreten, wenn es erforderlich ist und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. Sperrung des benachbarten Gleises.
● Bei notwendigem Aufenthalt auf der Betriebsgleisseite der Stopfmaschine (z.B. zur Störungsbeseitigung) vorher Sperrung des benachbarten Gleises veranlassen (über den Beauftragten der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle, DB: Betra 4.2).
● Bei Weichenstopfarbeiten das benachbarte Gleis sperren lassen ③.
● Verlassen der Maschine, z.B. für Messarbeiten, nur nach Abmeldung bei dem Verantwortlichen (Sicherungsaufsicht).
● Aufenthalt im Arbeitsgleis außerhalb der Maschine nur mit Sicherung vor Fahrten im benachbarten Gleis z.B. durch Absperrposten.
● Maschine nur zur Feldseite verlassen.
● Maschinen nur von der Feldseite her besteigen.
● Ausgänge zum benachbarten Betriebsgleis verriegeln ②.
● Vorhandene feste Absperrungen nicht übersteigen.
● Bei Warnung mit automatischem Warnsystem oder Sicherungsposten müssen die Signale hörbar sein, wenn die Stopfmaschine arbeitet.
● Vor Arbeitsbeginn die Maschine vom Sicherungsunternehmen mit mobilen funkangesteuerten Signalgebern ausrüsten lassen, wenn dies in der Sicherungsplanung vorgesehen ist.

➪





● Bei Warnung mit automatischem Warnsystem darf das benachbarte Gleis nicht betreten werden, solange die optische Erinnerungsanzeige ansteht.
● Gehörschutz muss für das Signalhören im Gleisoberbau zugelassen sein.
● Vor Verlassen der Einsatzstelle die Transportsicherungen für die beweglichen Arbeitseinrichtungen einlegen.



Fahrbewegung im Arbeitsgleis

● Im Arbeitsgleis können sich
– Personen aufhalten, z.B. Messtrupp,
– andere Maschinen befinden, z.B. Schotterplaniermaschine.
● Stopfmaschine mit Kamera-Monitorsystem für beide Richtungen ausrüsten.
● Fahrbewegung nur einleiten, wenn der Fahrweg direkt vom Stirnführerstand aus oder über Kamera-Monitorsystem einsehbar und frei ist.
● Gefahrenbereich vor und hinter der Stopfmaschine freihalten.
● Gefahrenbereiche anderer Maschinen im Arbeitsgleis freihalten, z.B. Schotterplaniermaschine.
● Arbeitsstellen außerhalb der Stopfmaschine im Arbeitsgleis, z.B. bei Messarbeiten, beleuchten.

Gefahrenbereich der Stopfaggregate

● Gefahrenbereich der Stopfaggregate nicht betreten ④.
● Wenn Aufenthalt im Gefahrenbereich der Stopfaggregate erforderlich ist (z.B. zur Störungsbeseitigung) sind die Stopfaggregate vorher gegen unbeabsichtigtes Anlaufen zu sichern.

Gefahr durch die Fahrleitung

● Maschine nur an den Stellen besteigen, die als erhöhte Standorte vorgesehen sind (Aufstiege, Umlauf, Kabine).
● Vorhandene Fahrleitung immer als spannungsführend ansehen, wenn Spannungsfreiheit nicht zweifelsfrei feststeht.
● Dies gilt auch auf Abstellgleisen außerhalb der Baustelle.
● Reinigungsarbeiten an hochliegenden Teilen, z.B. Kabinenfenster, nur durchführen, wenn der Schutzabstand zur Fahrleitung sicher eingehalten werden kann.



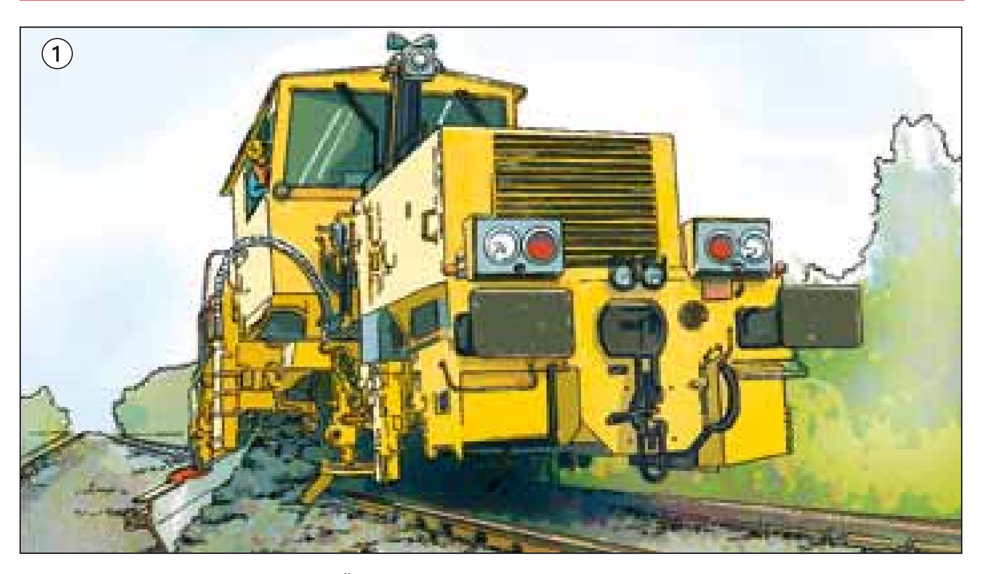
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGI/GUV-I 5024 „Informationen zum Gehörschutz“

Arbeiten mit Schotterplaniermaschinen



D 224



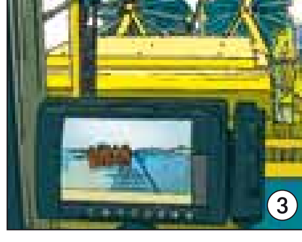
Mit Schotterplaniermaschinen erfolgt die Profilierung des Schotterbettes. Dabei besteht Gefahr durch die Zugfahrten im benachbarten Gleis ① (Betriebsgleis), insbesondere nachts. Zwischen Schotterplaniermaschine und benachbartem Gleis gibt es bei 4 m Gleisabstand keinen Sicherheitsraum.

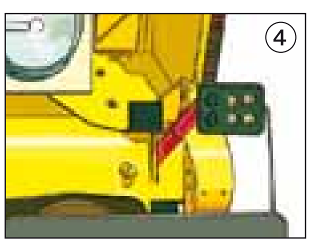
Zugfahrten im benachbarten Gleis

● Arbeiten erst dann beginnen, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.
● Mögliche Störstellen, z.B. Indusi-Magnete, vor Arbeitsbeginn abbauen lassen.
● Ausschwenkbegrenzungen für die Planierschilde so einstellen, dass der Bahnbetrieb im benachbarten Gleis nicht gefährdet wird (Gleisabstand, Bogenradius, Überhöhung beachten).
● Benachbartes Gleis nur betreten, wenn es erforderlich ist und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. Sperrung des benachbarten Gleises.
● Bei notwendigem Aufenthalt auf der Betriebsgleisseite der Schotterplaniermaschine, z.B. zur Störungsbeseitigung, vorher Sperrung des benachbarten Gleises veranlassen (über den Beauftragten der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle, DB: Betra 4.2).
● Verlassen der Maschine nur nach Abmeldung bei dem Verantwortlichen (Sicherungsaufsicht).
● Aufenthalt im Arbeitsgleis außerhalb der Maschine nur mit Sicherung vor Fahrten im benachbarten Gleis, z.B. durch Absperrposten.
● Maschine nur zur Feldseite verlassen.
● Maschinen nur von der Feldseite her besteigen.
● Ausgänge zum benachbarten Betriebsgleis verriegeln.
● Vorhandene feste Absperrungen nicht übersteigen.
● Bei Warnung mit automatischem Warnsystem oder Sicherungsposten müssen die akustischen Signale hörbar sein, wenn die Maschine arbeitet.
● Vor Arbeitsbeginn die Maschine vom Sicherungsunternehmen mit mobilen funkangesteuerten Signalgebern ausrüsten lassen, wenn dies in der Sicherungsplanung vorgesehen ist.
● Bei Warnung mit automatischem Warnsystem darf das benachbarte Gleis nicht betreten werden, solange die optische Erinnerungsanzeige ansteht.
● Gehörschutz benutzen, der für das Signalhören im Gleisoberbau zugelassen ist.
● Vor Verlassen der Einsatzstelle die Transportsicherungen für die beweglichen Arbeitseinrichtungen einlegen.

⇨







Fahrbewegung im Arbeitsgleis

● Im Arbeitsgleis können sich
– Personen aufhalten, z.B. Messtrupp für Stopfarbeiten,
– andere Maschinen befinden (z.B. Stopfmaschine).
● Der Maschinenführer beobachtet bei Arbeitsfahrt die Planierschilde ①.
● Der Nahbereich vor und hinter der Maschine ist vom Führerstand aus nicht einsehbar ②.
● Schotterplaniermaschine mit Kamera-Monitor-System ③ und Ultraschall-Notstopp-Einrichtung ④ für beide Richtungen ausrüsten. Erfassungslänge der Ultraschallkeule muss dabei größer sein als der maximale Anhalteweg.
● Fahrbewegung nur einleiten, wenn der Fahrweg und der Nahbereich vom Führerstand aus oder über Kamera-Monitorsystem einsehbar und frei sind.
● Gefahrenbereich vor und hinter der Schotterplaniermaschine freihalten.
● Gefahrenbereiche anderer Maschinen im Arbeitsgleis freihalten (z.B. Stopfmaschine).
● Arbeitsstellen außerhalb der Schotterplaniermaschine im Arbeitsgleis beleuchten.



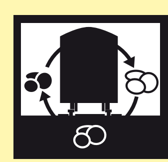
Gefahr durch Fahrleitung

● Maschine nur an den Stellen besteigen, die als erhöhte Standorte vorgesehen sind (Aufstiege, Umlauf, Kabine) ⑤.
● Aufbauten unter spannungsführender Fahrleitung nicht besteigen.
● Vorhandene Fahrleitung immer als spannungsführend ansehen, wenn Spannungsfreiheit nicht zweifelsfrei feststeht.
● Dies gilt auch auf Abstellgleisen außerhalb der Baustelle.
● Schutzabstand zur Fahrleitung auch bei Hebezeugarbeiten zum Austausch der Schotterbürsten einhalten.
● Reinigungsarbeiten an hochliegenden Teilen, z.B. Kabinenfenster, nur durchführen, wenn der Schutzabstand zur Fahrleitung sicher eingehalten werden kann.

Weitere Informationen:

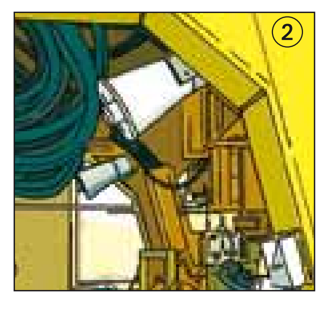
Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGI/GUV-I 5024 „Informationen zum Gehörschutz“

Arbeiten mit Bettungsreinigungs-/Planumsverbesserungsmaschinen

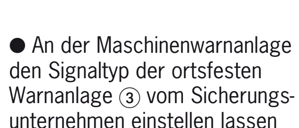


D 225





Mit Bettungsreinigungs- und Planumsverbesserungsmaschinen werden Schotterbettung und Planumsmaterial ausgebaut, aufbereitet, wieder eingebaut und durch neues Material ersetzt und ergänzt.

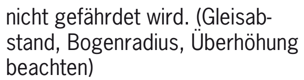


Zugfahrten im benachbarten Gleis

- Gefahr durch Zugfahrten im benachbarten Gleis:
  - Arbeitsplätze auf der Betriebsgleisseite (1)
  - Weiterarbeit der Maschine nach Abgabe des Warnsignals durch das automatische Warnsystem
  - Durch die hohen Maschinengeräuschpegel kann das Warnsignal leicht überhört werden
- Bettungsreinigungs- und Planumsverbesserungsmaschinen mit funkangesteuerten Warnsignalgebern fest ausrüsten (2).
- Signalpegel muss im Abstand von 1 m neben der Maschine um mindestens 3 dB(A) über dem Maschinengeräuschpegel liegen.
- Vor Arbeitsbeginn den Funkempfänger vom Sicherungsunternehmen auf die Maschine setzen lassen.
- An der Maschinenwarnanlage den Signaltyp der ortsfesten Warnanlage (3) vom Sicherungsunternehmen einstellen lassen
- Gehörschutz benutzen, der für das Signalhören im Gleisoberbau zugelassen ist.
- Die Warnsignale müssen bei arbeitender Maschine hörbar sein (Hörprobe bei Arbeitsbeginn).
- Arbeiten erst beginnen, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.
- Wenn Materialförder- und Silowagen an Baulosanfang und Baulosende über die Baulänge hinaus reichen, muss auch hier gesichert werden, z.B. mit Warnsystem (DB: Angabe der Gesamtlänge auf Seite 1 des Sicherungsplans).
- Die Sicherung vor Fahrten im benachbarten Gleis muss auch an Arbeitsstellen vor und hinter der Maschine, z.B. Kleineisenbehandlung, vorhanden sein.
- Benachbartes Gleis nur betreten, wenn es arbeitsbedingt erforderlich ist und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. automatisches Warnsystem.
- Bei Arbeitsstellen auf der Betriebsgleisseite
  - für jeden Mitarbeiter den Weg zum Sicherheitsraum festlegen und
  - erhöhte Sicherheitsfrist festlegen lassen für die Bestimmung der Annäherungsstrecke.
- Sicherheitsraum aufsuchen, sobald das Warnsignal ertönt.
- Benachbartes Gleis nicht betreten, solange die optische Erinnerungsanzeige des Warnsystems ansteht.
- Vorhandene feste Absperrungen nicht übersteigen.
- Arbeitsbreite mindestens 3 m (6) (DB: Angabe auf Seite 1 des Sicherungsplans).
- Feste Absperrung im Mittelkern erst ab 5m Gleisabstand möglich (6) (Arbeitsraum für Seitenläufer).
- Das Sicherungsunternehmen setzt für den/die Seitenläufer (Betriebsgleisseite) einen Überwachungsposten ein (Wiederholung Warnsignal bzw. Abgabe von Ro 3).
- Mindestens ein Überwachungsposten ist immer erforderlich.
- Einsatz im Innengleis: Warnung nur für eines der Nachbargleise möglich (Signalverwechslung). Zweites Nachbargleis: Feste Absperrung bei Gleisabstand > 5 m, sonst Sperrung erforderlich.
- Sicherungsmaßnahmen an Zwischenlagerplätzen vorsehen.
- Sicherungsmaßnahmen für Auf- und Abrüsten vorsehen.

⇨

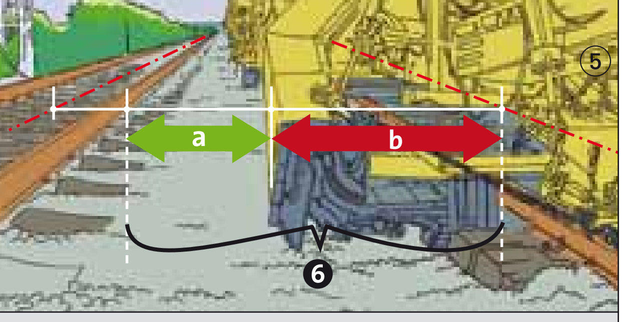
Fahrbewegungen im Arbeitsgleis



- Versorgungsfahrten (Schotterzüge) so durchführen, dass vor Personen, Maschinen und Fahrzeugen im Arbeitgleis angehalten werden kann.
- Fahren auf Sicht mit reduzierter Geschwindigkeit.
- Bei geschobener Rangierfahrt: Spitzenbesetzung (4) mit Luftbremskopf und Sprechfunkverbindung zum Triebfahrzeugführer.
- Gefahrenbereiche anderer Maschinen im Arbeitsgleis freihalten.
- Arbeitsstellen im Arbeitsgleis vor und hinter der Maschine (Kleineisenbehandlung, Messarbeiten) beleuchten.

Gefahren durch die Arbeitseinrichtungen

- Vor Arbeitsbeginn mögliche Störstellen (z.B. Kabeltrassen) beseitigen lassen und Kampfmittelfreiheit bescheinigen lassen.
- Wenn Arbeitseinrichtungen maschinell in das benachbarte Gleis geschwenkt werden, ist dieses vorher sperren zu lassen (Beauftragter der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle, DB: Betra 4.2).
- Ausschwenkbegrenzungen für bewegliche Maschinenkomponenten so einstellen, dass der Bahnbetrieb im benachbarten Gleis nicht gefährdet wird. (Gleisabstand, Bogenradius, Überhöhung beachten)
- Gefahrbereich der Räumkette freihalten (5). Gefahr z.B. auch durch von der Kette erfasste Kabel.
- Schutzeinrichtungen vor der Räumkette einsetzen.
- Not-Aus-Schalter der Arbeitseinrichtungen, z.B. Räumkette, vor Arbeitsbeginn auf Funktion testen.
- Wenn der Aufenthalt im Gefahrenbereich von Arbeitseinrichtungen zur Störungsbeseitigung erforderlich ist (Räumkette, Bandförderer) sind diese gegen unbeabsichtigtes Anlaufen zu sichern.
- Schutzhelm tragen zum Schutz vor herabfallenden Schottersteinen (hoch liegende Förderbänder).
- Bei Staubentwicklung:
  - Atemschutz
  - Atmungsaktive Schutzkleidung
  - Hygienemaßnahmen, z.B. Waschgelegenheit
  - Getrennte Aufbewahrung von Arbeits- und Privatkleidung
- Vor Verlassen der Einsatzstelle die Transportsicherungen für bewegliche Arbeitseinrichtungen einlegen.



a = **ca. 1,0 m** (Arbeitsraum für Seitenläufer)
b > **2,1 m** ($^1/_2$ Maschinenbreite bei 4 m Gleisabstand)
(6) = Arbeitsbreite = a + b = ca. 3 m
–·–·– = Gleisachse

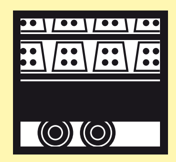
Gefahr durch die Fahrleitung

- Aufstieg auf die Maschine nur unter freigeschalteter Fahrleitung.
- Vorhandene Fahrleitung immer als spannungsführend ansehen, wenn Spannungsfreiheit nicht zweifelsfrei feststeht.
- Dies gilt auch auf Abstellgleisen außerhalb der Baustelle.
- Reinigungs- und Wartungsarbeiten an hoch liegenden Teilen, z.B. Förderbänder, nur durchführen, wenn die Fahrleitung freigeschaltet ist.
- Wenn Materialförder- und Silowagen an Baulosanfang und Baulosende über die Baulänge hinaus reichen, muss auch hier die Fahrleitung für Arbeiten an erhöhten Standorten freigeschaltet sein.

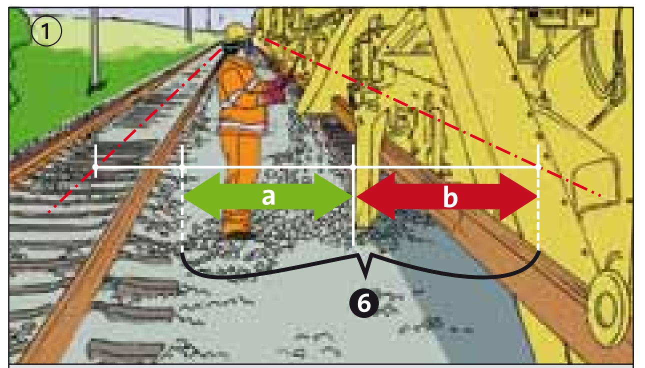
Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGI/GUV-I 5024 „Informationen zum Gehörschutz“

Arbeiten mit Gleisumbauzügen



D 226



a = **ca. 1,0 m** (Arbeitsraum für Seitenläufer)
b = **ca. 2,0 m** ($^1/_2$ Maschinenbreite)
❻ = Arbeitsbreite = a + b = ca. 3 m
–·–·–·– = Gleisachse

Mit Gleisumbauzügen werden Schienen und Schwellen ausgetauscht. Dabei besteht Gefahr durch die Zugfahrten im benachbarten Gleis ① (Betriebsgleis).

Zugfahrten im benachbarten Gleis

- Gefahr durch Zugfahrten im benachbarten Gleis:
  - Arbeitsplätze auf der Betriebsgleisseite ①
  - Weiterarbeit der Maschine nach Abgabe des Warnsignals für Zugfahrt im benachbarten Gleis
  - Durch die hohen Maschinengeräuschpegel kann das Warnsignal leicht überhört werden
- Gleisumbauzüge mit funkangesteuerten Warnsignalgebern fest ausrüsten ②.
- Signalpegel muss im Abstand von 1 m neben der Maschine um mindestens 3 dB(A) über dem Maschinengeräuschpegel liegen.
- Vor Arbeitsbeginn den Funkempfänger vom Sicherungsunternehmen auf die Maschine setzen lassen.
- An der Maschinenwarnanlage den Signaltyp der ortsfesten Warnanlage vom Sicherungsunternehmen einstellen lassen.
- Für den Portalkran Störschallpegel 96 dB (A) auf Seite 1 des Sicherungsplans (DB) eintragen.
- Gehörschutz benutzen, der für das Signalhören im Gleisoberbau zugelassen ist.
- Die Warnsignale müssen bei arbeitender Maschine hörbar sein (Hörprobe bei Arbeitsbeginn).
- Arbeiten erst beginnen, wenn die im Sicherungsplan festgelegten Maßnahmen umgesetzt sind.



- Wenn Schwellenwagen am Baulosanfang über die Baulänge hinaus reichen, muss auch hier gesichert werden, z.B. mit Warnsystem (DB: Angabe der Gesamtlänge auf Seite 1 des Sicherungsplans).
- Die Sicherung vor Fahrten im benachbarten Gleis muss auch an Arbeitsstellen vor und hinter der Maschine (z.B. Kleineisenbehandlung) vorhanden sein.
- Benachbartes Gleis nur betreten, wenn es arbeitsbedingt erforderlich ist und Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. automatisches Warnsystem.
- Bei Arbeitsstellen auf der Betriebsgleisseite
  - für jeden Mitarbeiter den Weg zum Sicherheitsraum festlegen und
  - erhöhte Sicherheitsfrist festlegen lassen für die Bestimmung der Annäherungsstrecke.
- Sicherheitsraum aufsuchen, sobald das Warnsignal ertönt.
- Benachbartes Gleis nicht betreten, solange die optische Erinnerungsanzeige des Warnsystems ansteht.
- Vorhandene feste Absperrungen nicht übersteigen.
- Feste Absperrung im Mittelkern erst ab 5m Gleisabstand möglich ⑥ (Arbeitsraum für Seitenläufer).
- Das Sicherungsunternehmen setzt für den/die Seitenläufer (Betriebsgleisseite) einen Überwachungsposten ein (Wiederholung des Warnsignals bzw. Abgabe von Ro 3).
- Mindestens ein Überwachungsposten ist immer erforderlich.
- Arbeitsbreite mindestens 3m ⑥ (DB: Angabe auf Seite 1 des Sicherungsplans)
- Einsatz im Innengleis: Warnung nur für eines der Nachbargleise möglich (Signalverwechslung).

➪





Zweites Nachbargleis: Feste Absperrung bei Gleisabstand > 5m, sonst Sperrung erforderlich.

- Sicherungsmaßnahmen für Auf- und Abrüsten vorsehen.

Gefahr durch Portalkran

- Vor Arbeitsbeginn Überfahrbrücken ③ zwischen den Wagen einlegen.
- Fahrwerk mit Handabweisern ④ ausrüsten.
- Nicht auf die Fahrschienen fassen.
- Portalkran mit Kamera-Monitorsystem zur Fahrwegüberwachung ausrüsten.
- Fahrwegbeleuchtung am Portalkran.
- Fahrweg des Portalkrans freihalten.



- Einrichtung zum Schutz vor gegenseitigem Anfahren der Portalkrane in Betrieb setzen.

Gefahren durch die Arbeitseinrichtungen

- Vor dem Aufnehmen der Schienen benachbartes Gleis sperren lassen (Beauftragter der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle, DB: Betra 4.2).
- Ausschwenkbegrenzungen für bewegliche Maschinenkomponenten so einstellen, dass der Bahnbetrieb im benachbarten Gleis nicht gefährdet wird (Gleisabstand, Bogenradius, Überhöhung beachten).
- Räumkette: Gefahrbereich freihalten und Schutzeinrichtungen einsetzen.
- Not-Aus-Schalter der Arbeitseinrichtungen, z.B. Schwellenhebe- und Verlegeeinrichtung, vor Arbeitsbeginn auf Funktion testen.
- Bei Aufenthalt im Gefahrenbereich von Arbeitseinrichtungen zur Störungsbeseitigung (Schwellenhebe- und Verlegeeinrichtung, Räumkette), sind diese gegen unbeabsichtigtes Anlaufen zu sichern.
- Schutzhelm tragen zum Schutz vor herabfallenden Schottersteinen.
- Vor Verlassen der Einsatzstelle die Transportsicherungen für bewegliche Arbeitseinrichtungen einlegen.

Gefahr durch die Fahrleitung

- Aufstieg auf Maschine und Schwellenwagen nur unter freigeschalteter Fahrleitung ⑤.
- Vorhandene Fahrleitung immer als spannungsführend ansehen, wenn Spannungsfreiheit nicht zweifelsfrei feststeht – auch auf Abstellgleisen außerhalb der Baustelle.
- Wenn Schwellenwagen am Baulosanfang über die Baulänge hinaus reichen, muss auch hier die Fahrleitung für Arbeiten auf den Schwellenwagen (Entzurren der Neuschwellen, Verzurren der Altschwellen) freigeschaltet sein. ⑤

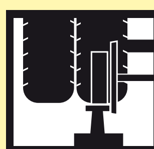
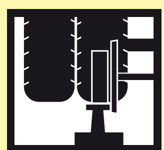
Fahrbewegungen im Arbeitsgleis

- Versorgungsfahrten (Schwellenzüge) müssen vor Personen, Maschinen und Fahrzeugen im Arbeitgleis anhalten können.
- Fahren auf Sicht mit reduzierter Geschwindigkeit.
- Geschobene Rangierfahrt: Spitzenbesetzung mit Luftbremskopf und Sprechfunkverbindung zum Triebfahrzeugführer.
- Gefahrenbereiche anderer Maschinen im Arbeitsgleis freihalten.
- Arbeitsstellen im Arbeitsgleis vor und hinter der Maschine (Kleineisenbehandlung, Messarbeiten) beleuchten.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung,
BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan),
Richtlinien der DB: 132.0118, 479.0001, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)
BGR/GUV-R 194 „Benutzung von Gehörschutz“
BGI/GUV-I 5024 „Informationen zum Gehörschutz“

Arbeiten mit Zweiwegebaggern

D 227



Für Zweiwegebagger müssen bei Arbeitsvorbereitung und Betrieb besondere Einsatzbedingungen und Gefährdungen berücksichtigt werden:
- Fahrbewegung des Baggers,
- Bewegen von Eisenbahnwagen,
- Standsicherheit auf dem Schienenfahrwerk und im überhöhten Gleis,
- Einsatz unter Fahrleitung,
- Einsatz neben Betriebsgleisen.

Arbeitsvorbereitung

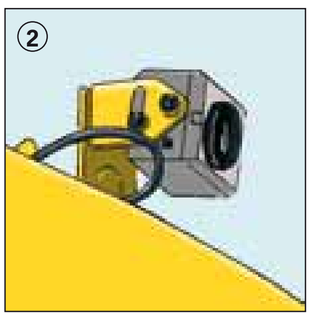
● Der Baggerfahrer ist qualifiziert (Eisenbahnfahrzeug – Führerschein), körperlich und geistig geeignet, zuverlässig, auf der Maschine und in die Betra eingewiesen und hat die erforderliche Streckenkenntnis. Der Aufsichtführende überwacht das Verhalten des Baggerfahrers.
● Der Bagger hat die Einsatzgenehmigung des Infrastrukturunternehmens.
● Die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle legt Ein- und Ausgleisstellen und Sicherungsmaßnahmen zum Schutz vor den Bahnbetriebsgefahren fest.
● Die Kolonne wird in die besonderen Gefährdungen durch den Zweiwegebagger eingewiesen.
● Arbeitsstellen werden bei Nacht gut beleuchtet.

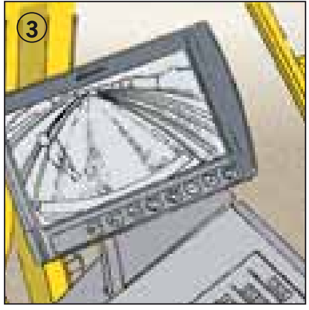
Fahrbewegung des Baggers

● Fahr- und Arbeitsbereich des Baggers von Personen freihalten ①.
Ausnahme: Aufenthalt im Gefahrbereich arbeitsbedingt erforderlich und Sichtkontakt zum Maschinenführer.
● Zum Fahren Kabine in Fahrtrichtung drehen, Rückwärtsfahrten vermeiden.

➪







● Im Arbeitsbereich max. 5 km/h, Anhalten vor Personen im Gleis.
● Rückraumüberwachung (Kamera – Monitor) einsetzen, auch bei Mietgerät ② ③.
● Nicht zwischen Schienenachse und Mobilfahrwerk aufhalten.
● Zugriff zum Unterwagen (Werkzeug, Erdungsanschluß, Kupplungsstange) nur nach Abstimmung mit dem Baggerfahrer.
● Personenmitnahme nur auf dem zweiten Platz in der Kabine.

Bewegen von Eisenbahnwagen

● Zulässige Anhängelast und Gleisneigung beachten (Anschriftentafel).
● Bei gebremster Anhängelast alle Wagen an die Luftleitung anschließen.
● Bei geschobenen Wagen: Spitzenbesetzung mit Luftbremskopf und Funkverbindung zum Baggerfahrer.
● Kuppelstangen müssen vom Bahnbetreiber zugelassen sein.
● Abzustellende Wagen mit Hemmschuhen sichern.
● Personenmitfahrt auf Wagen nur bei sicherem Stand und Halt.

Aushebeeinrichtung

● Notabsenkung des ausgehobenen Schienenfahrwerks muss bei Ausfall von Antrieb oder Elektrik möglich sein.
● Gleismagnete der induktiven Zugsicherung im ausgehobenen Zustand überfahren. Demontage der äußeren Mobilreifen ist unzulässig.
● Regelungen des Infrastrukturunternehmens für das Überfahren von Gleisschaltmitteln beachten.

Hebezeugeinsatz und Standsicherheit

● Bagger mit Lasthaken, Lastmomentwarneinrichtung, Leitungsbruchsicherungen an den Auslegerzylindern und Traglasttabelle ausrüsten.
● Das zulässige Lastmoment ist von der Einsatzart abhängig: Straßenfahrwerk, Schienenfahrwerk oder Pratzen.
● Das zulässige Lastmoment wird durch die Gleisüberhöhung im Bogen wesentlich verringert – bis zu 30 % (wird nicht bei allen Baggern durch die Lastmomentwarneinrichtung erfasst).
● Erforderliche Pratzenstandflächen auch neben Bahnsteigen, Stromschienen und auf der festen Fahrbahn bereitstellen.
● Nur Lastaufnahmemittel und Anschlagmittel verwenden, die geeignet, als ausreichend tragfähig gekennzeichnet, unbeschädigt und regelmäßig geprüft sind.
● Nur Schienenhebezangen mit Sperre gegen unbeabsichtigtes Öffnen verwenden.
● Führen von Lasten durch Mitgänger vermeiden. Stattdessen Wagen zum Transport einsetzen.

Einsatz unter Fahrleitung

● Vorrangig Freischaltung der Fahrleitung prüfen lassen.
● Arbeitshöhe von Lastaufnahmeeinrichtungen verringern (Traversen).
● Wenn Bahnerdung über Schienenfahrwerk vorhanden: Hubbegrenzung auf den Schutzabstand einstellen (Federwege und Wippbewegungen berücksichtigen).
● Bei Betrieb auf Mobilfahrwerk auf Schotter/Boden: Bahnerdung einsetzen.
● Bei unebenem Gelände wird der Schutzabstand trotz Hubbegrenzung leicht unterschritten. Der Fahrweg wird durch die Schlepperde begrenzt.

Einsatz neben Betriebsgleisen

● Warnsignale müssen sicher wahrnehmbar sein (Maschine unter Volllast).
● Bei Betrieb auf Schienenfahrwerk Schwenkbegrenzung einsetzen und Rüstzustand beachten (seitlich verstellbarer Ausleger, Schaufelbreite).
● In ein benachbartes Gleis darf nur geschwenkt werden, wenn dieses gesperrt ist.
● Unbeabsichtigtes Schwenken ins Betriebsgleis muss verhindert werden (Sicherungsmaßnahmen durch die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle festlegen lassen).
● Verlassen des Baggers nur zur gleisfreien Seite.

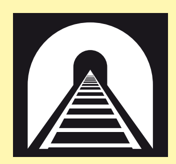
Einsatz im Tunnel

● Zweiwegebagger mit Dieselpartikelfilter ausrüsten.
● Ausreichende Beleuchtung sicherstellen.

Weitere Informationen:

Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra: Betriebs- und Bauanweisung, Sicherungsplan)
Richtlinien der DB: 132.0118, 132.0123, 931 (Nebenfahrzeuge)

Gleisbauarbeiten im Eisenbahntunnel



D 228



Gefährdungen durch Zugfahrten im benachbarten Gleis, Maschinenbewegungen im Arbeitsgleis, Oberleitungen, eingeschränkten Arbeitsraum, Dunkelheit und durch die Tunnelatmosphäre vermeiden.

Zugfahrten

● Bei Arbeiten im Tunnel muss das Arbeitsgleis immer gesperrt sein.
● Die Sicherung gegenüber dem Bahnbetrieb im Nachbargleis wird von der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle festgelegt und erfolgt durch
- Arbeiten im Fahrzeug (Maschine), das nicht verlassen wird,
- feste Absperrung zwischen Arbeitsgleis und Nachbargleis, auch in Kombination mit einem automatischen Warnsystem,
- automatisches Warnsystem oder
- Sicherungsposten.

● Geschwindigkeit im Nachbargleis bei Arbeiten in Tunneln ohne Nischen:
- max. 120 km/h: Weiterarbeit nach Warnung zulässig ④.
- max. 160 km/h: Arbeit bei Warnung unterbrechen und an die Tunnelwand stellen.

● Nachbargleis und Randweg des Nachbargleises nicht betreten.
● Nachbargleis vor dem Tunnelportal nur mit Sicherungsmaßnahme queren (bei DB Netz AG z.B. Uv-Sperrung).

Bewegung von Schienen-fahrzeugen im Arbeitsgleis

● Schienenfahrzeuge dürfen nicht bewegt werden, wenn kein durchgehender Randweg vorhanden ist und im Nachbargleis eine Zugfahrt stattfindet.
● Nahbereiche vor / hinter Schienenfahrzeugen durch direkte oder indirekte Sicht (z.B. Kamera-Monitor-System) überwachen.

Bewegung von Erdbaumaschinen und Baustellenfahrzeugen

● Erdbaumaschinen und Fahrzeuge mit Rückraumüberwachung ⑤ ausrüsten (z.B. Kamera-Monitor-System), es sei denn, die Sichtfeldanforderungen gemäß ISO 5006 werden erfüllt.
● Arbeitsbereiche von Maschinen und Beschäftigten räumlich und zeitlich trennen.

Oberleitung

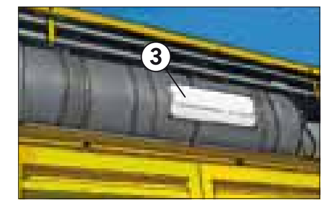
● Hebezeuge (Zweiwegebagger, Anbaukrane) nur einsetzen unter abgeschalteter Oberleitung.
● Schutzabstand > 1,5 m immer einhalten (15 kV, Arbeitskräfte bahntechnisch unterwiesen).
● Arbeiten auf hochliegenden Standorten (z.B. TVT) nur bei abgeschalteter Oberleitung durchführen.

Tunnelatmosphäre

Gefährdungen durch schlechte natürliche Durchlüftung (z.B. von Senken und Kuppen, im U-Bahn-Tunnel) oder Freisetzung von Gefahrstoffen (Verbrennungsmotoren, Dieselmotoremissionen, Staub aus Schotterbewegung) vermeiden.
● Lüftungskonzept aufstellen.
● Technische Lüftung einsetzen: ① ②. Luftzufuhr mindestens:
- je kW Dieselmotorleistung 4 m^3/min und
- je Beschäftigter 2 m^3/min
- mittlere Luftgeschwindigkeit 0,2 bis 6 m/s.
- Mehrere Lüfter hintereinander aufstellen (z.B. auf Randweg ①) oder mitführen (z.B. auf Eisenbahnwagen ②).

➪







● Dieselgetriebene Baumaschinen und Eisenbahnfahrzeuge nach Stand der Technik mit Rußpartikelfilter (BAFU-Filterliste) ausrüsten ③.
● Belastung der Tunnelatmosphäre durch benzingetriebene Maschinen vermeiden:
- Kleinmaschinen mit elektrischem Antrieb oder Dieselantrieb einsetzen.
- Soweit möglich benzingetriebene Maschinen mit Katalysator ausrüsten.

● Atmosphäre an Arbeitsplätzen durch Mehrfach-Gasmessgeräte überwachen (Sauerstoff, Kohlenmonoxid, Kohlendioxid, Stickoxide).
● Stromaggregate soweit möglich außerhalb des Tunnels aufstellen. Aggregate im Tunnel mit Rußpartikelfilter ausrüsten.
● Staub reduzieren, z.B. durch Niederschlagung mit Wasser.
● Bei Staubfreisetzung Atemschutz verwenden (Partikelfilter mindestens P2).

Brandschutz

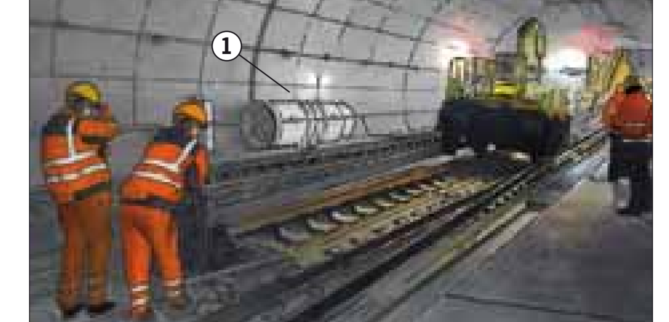
● Brennbare Stoffe (Kraftstoffe, Flüssiggas) nicht im Tunnel lagern.
● Kraftstoff und Flüssiggas im Tunnel auf die Mengen begrenzen, die für die Arbeiten erforderlich sind.
● Brandschutzmaßnahmen vorbereiten (Feuerlöscher an Arbeitsstellen, Meldeeinrichtungen).

Beleuchtung

● Vorhandene Tunnelbeleuchtung in Betrieb setzen lassen.
● Arbeitsstellen ausreichend beleuchten.
● Warnkleidung tragen.

Notfallmaßnahmen

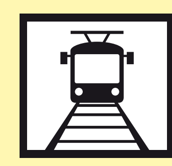
● Verständigungsmöglichkeit für Notruf aus dem Tunnel sicherstellen.
● Anfahrt für Rettungsdienst zum Tunnelportal und Transportmöglichkeit für Verletzte aus dem Tunnel sicherstellen.
● Einweisung in die für Gleisbauarbeiten im Tunnel erforderlichen Schutzmaßnahmen.



Weitere Informationen:

BGV D33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BGV C22 „Bauarbeiten“
BGI/GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich“
GUV-R 2150 „Sicherungsmaßnahmen bei Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
Gefahrstoffverordnung
TRGS 554 „Abgase von Dieselmotoren“
TRGS 900 „Arbeitsplatzgrenzwerte“
BAFU-Filterliste für Partikelfiltersysteme auf Baumaschinen (www.umwelt-schweiz.ch/publikationen)
Technische Regeln für Arbeitsstätten ASR A 3.4
ISO 5006 (2006-11) Erdbaumaschinen – Sichtfeld – Testverfahren und Anforderungskriterien

Arbeiten im Gleisbereich von Straßenbahnen



D 229



Folgende Hinweise gelten für Bahnen gemäß BOStrab, die auf Sicht fahren.

● Gefährdungen bestehen durch
– Schienenfahrzeuge,
– den öffentlichen Straßenverkehr,
– die Oberleitung der Straßenbahn.

● Sicherungsmaßnahmen durch die für den Bahnbetrieb zuständige Stelle festlegen lassen.

Rangfolge der Sicherungsmaßnahmen

1. Sperrung des Arbeitsgleises (z.B. Kletterweichen für Wechsel auf das Gegengleis einsetzen).

2. Schranke vor der Arbeitsstelle ① vorsehen. Schranke wird von qualifizierten Beauftragten geöffnet, sobald die Arbeitsstelle im Gleisbereich geräumt ist. Die Schranke dient auch zur Sicherung der Baustelle vor dem Individualverkehr.

3. Mobile Lichtzeichensignalanlage mit Haltsignal für Straßenbahn vor der Arbeitsstelle einrichten:
– Signal F0 „Halt!“.
– Signal F1 „Fahrt freigegeben!“, sobald die Arbeitsstelle geräumt ist.
– Bedienung z.B. durch qualifizierten Beauftragten des Bauunternehmens.

4. Signal „Schutzhalt“ Sh 2 (z.B. auf Leitkegel h = 100 cm) ② im Abstand > Bremsweglänge vor der Arbeitsstelle vorsehen. Das Sh 2-Signal wird durch einen qualifizierten Beauftragten des Unternehmers von Hand entfernt, sobald die Arbeitsstelle im Gleisbereich geräumt ist.

5. Warnung der Arbeitsposten durch Sicherungsposten.

Bei **2. bis 5.** muss ein Sicherheitsraum neben dem Arbeitsgleis festgelegt werden.

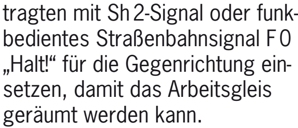
● Zusätzlich die Gefährdung durch eine Langsamfahrstrecke verringern lassen (Signale G2/G3 für Anfang/Ende).

Arbeitsvorbereitung

● Arbeiten bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle anmelden.
● Schriftliche Sicherungsanweisungen vom Straßenbahn-Betreiber einholen.
● Mitarbeiter einweisen.
● Verkehrsrechtliche Anordnung von der Straßenverkehrsbehörde einholen, Verkehrszeichenplan nach RSA aufstellen.
● Nur Sicherungspersonal einsetzen, das gemäß Festlegungen des Bahnbetreibers qualifiziert ist.
● Bei Arbeiten im nicht gesperrten Gleis Sicherheitsraum neben dem Gleis festlegen ③.
● Sicherheitsraum nicht im Gegengleis anordnen.
● Falls Sicherheitsraum im Gegengleis unvermeidbar: Beauftragten mit Sh 2-Signal oder funkbedientes Straßenbahnsignal F0 „Halt!“ für die Gegenrichtung einsetzen, damit das Arbeitsgleis geräumt werden kann.
● Fahrstreifen neben dem Gleis muss gesperrt werden, wenn dieser als Sicherheitsraum, Arbeitsraum oder Lagerfläche benötigt wird ③.
● Wenn der Fahrstreifen neben der Arbeitsstelle nicht gesperrt werden kann: handgesteuerte Lichtsignalanlage für Individualverkehr einsetzen.
● Absperreinrichtungen und Verkehrszeichen gemäß verkehrsrechtlicher Anordnung aufstellen und regelmäßig prüfen.
● Fußgängerführung gemäß RSA und ZTV-SA 97 einrichten.
● Beschäftigte nach Sicherungsanweisung des Straßenbahnbetreibers einweisen.







Verhalten

● Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers beachten.
● Arbeitsstelle im Gleisbereich nur betreten, wenn Sicherungsmaßnahmen durchgeführt sind, z.B. durch Schranke, Sh 2-Sig-nal, Straßenbahnsignal F0 „Halt!“ oder Sicherungsposten.
● Beauftragten zum Ein- und Aussetzen des Sh2-Signals benennen ④, dabei Mindestabstand des Sh2-Signals vor der Arbeitsstelle festlegen.
● Nur der qualifizierte Beauftragte entfernt das Sh 2-Signal aus dem Gleis und stellt es nach Durchfahrt jeder Straßenbahn wieder auf, dabei Bremswegabstand zur Arbeitsstelle einhalten.
● Lichtsignalanlagen für den Individualverkehr nur durch eingewiesene Mitarbeiter bedienen lassen.
● Warnwesten tragen (Beschäftigte in orange/rot).
● Warnposten nicht den Verkehr regeln lassen.
● Baumaschinen im öffentlichen Verkehrsraum nur einsetzen, wenn sie für Sonderrechte gemäß StVO § 35 gekennzeichnet sind (Schraffen rot/weiß, oranges Rundumlicht).

Arbeiten neben dem Gleis

● Bauzaun als feste Absperrung einsetzen zum Schutz vor unbeabsichtigtem Hineingeraten in den Gleisbereich.
● Bei Baugruben, Gräben in Gleisnähe die Tragfähigkeit des Gleisbetts durch Verbau sicherstellen, dabei Vorgaben des Straßenbahn-Betreibers einhalten.
● Arbeitsplätze und Zugänge abgrenzen, sodass ein Hineingeraten in den Gleisbereich verhindert wird.

Oberleitung

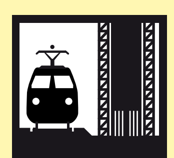
Oberleitungen der Straßenbahn haben Spannungen bis zu 750 V.
● Bei Arbeiten mit Hebezeugen (z.B. Bagger) Oberleitung freischalten lassen.
● Falls notwendig Streckentrenner einbauen lassen.
● Arbeitsablauf so planen, dass der Schutzabstand zur Oberleitung eingehalten wird.
● Hebezeugarbeiten unter Oberleitung vermeiden.
● Arbeitshöhe gering halten, z.B. Absetzcontainer anstatt LKW einsetzen.
● Bagger mit Hubbegrenzung ausrüsten.
● Vor dem Durchtrennen von Schienen Rückleitung herstellen.



Weitere Informationen:

BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BOStrab Verordnung über den Bau und Betrieb der Straßenbahnen
Straßenverkehrsordnung
Sicherungsanweisungen des Straßenbahnbetreibers
Richtlinien für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen
ZTV-SA 97 Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen

Ingenieurbauarbeiten in Gleisnähe



D 244



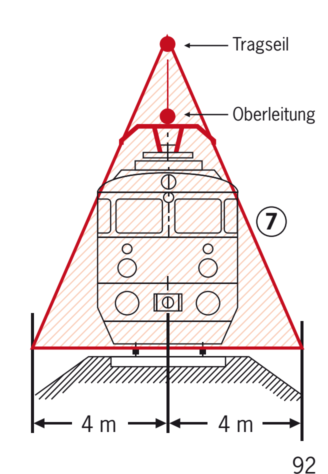
Gefährdungen bestehen,
- wenn Personen, Bauteile, Maschinen, Geräte, Lasten in den Gleisbereich hineingeraten,
- wenn sich Teile von Maschinen oder Lasten unbeabsichtigt der Fahrleitung oder Speiseleitung nähern,
- wenn Material oder Bauteile in die Gleisanlage abstürzen,
- wenn Triebfahrzeugführer durch in Gleisnähe bewegte Maschinen oder Lasten irritiert werden.

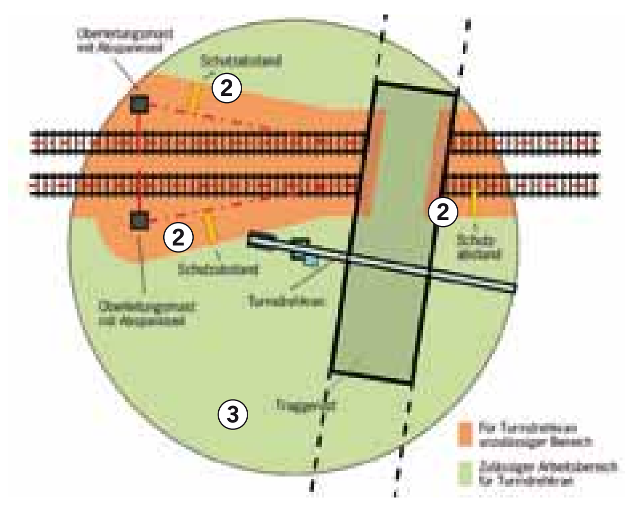
Arbeitsvorbereitung

● Bei ortsfesten Arbeitsstellen größeren Umfangs (z.B. Dauer > 1 d bei 100 m Länge) muss eine feste Absperrung zwischen Arbeitsbereich und Gleisbereich vorhanden sein ①.
● Bei Arbeiten beidseits der Bahntrasse die Baustelleneinrichtung so planen, dass Anlass zum Queren der Gleisanlage vermieden wird. Kleingeräte, Werkstattcontainer, Sanitäranlagen beidseits vorhalten.
● Wenn die Bahntrasse gequert werden muss: sicheren Übergang benutzen (Tunnel, Brücke) oder Behelfsübergang mit Sicherung oder Firmenfahrzeug bereitstellen für Querung an Bahnübergang / Brücke.
● Wenn Arbeiten hinter der festen Absperrung erforderlich sind: Anmeldung bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle. Diese legt die Sicherungsmaßnahme fest.
● Arbeiten im Gleisbereich nur mit Sicherung z.B. durch Gleissperrung, automatisches Warnsystem oder Sicherungsposten.
● Erforderliche Gleissperrungen mit der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle rechtzeitig abstimmen (z.B. für das Versetzen von Rüstung, Schalung, Fertigteilen über der Gleisanlage).
● Erforderliche Ausschaltungen der Fahrleitungen rechtzeitig mit dem Anlagenverantwortlichen des Bahnbetreibers abstimmen.
● Angaben zur Höhe der Oberleitung im Arbeitsbereich einholen (DB: Angabe in der Betra).
● Oberleitung absenken lassen, wenn dies bei Brückenneubauten für die Einhaltung des Schutzabstandes erforderlich ist, dabei Lehrgerüst-Bauhöhe beachten.

Großgeräte

Mobilkran, Turmdrehkran, Betonpumpe: Gefahr durch unbeabsichtigte Annäherung an Fahrleitung oder Speiseleitung prüfen und Schutzmaßnahmen durchführen.
● Schutzabstand einhalten von Oberleitung, Quertragwerken, Abspanndrähten, Speiseleitungen ②.
● Bei der DB (Oberleitung 15.000 V): Schutzabstand > 3 m einhalten (> 1,5 m für bahntechnisch unterwiesenes Personal).
● Turmdrehkrane mit Arbeitsbereichsbegrenzung ausrüsten. Schwenkbegrenzung reicht i. A. nicht aus ③.





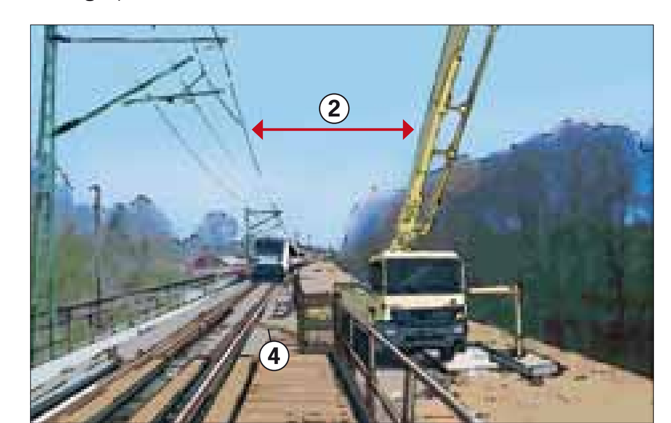
● Bei Kranen Ausschwingen angeschlagener Lasten, auch durch Windeinfluss, beachten.
● Krane mit Windmesser ausrüsten.
● Für Mobilkran, Turmdrehkran, Betonpumpe eine Bahnerdung herstellen (DB: 15.000 V, Querschnitt des Erdungsseils nach Angabe des Bahnbetreibers, mindestens 50 mm² Kupferkabel ④.
● Kraftbetriebene Maschinenteile oder angehängte Lasten dürfen nicht in den Gleisbereich hineinragen.
● Nicht mit Last über Gleise schwenken.
● Wenn Lasten (z.B. Rüstträger, Fertigteile) über der Bahntrasse versetzt werden müssen, muss diese gesperrt sein.
● Großflächenschalung in Gleisnähe nur bei Sperrung des benachbarten Gleises bewegen, wenn die Gefahr besteht, dass die Last in den Gleisbereich hineingerät (Windkräfte).
● Auch bei Leihgeräten (Mobilkran, Betonpumpe) den Maschinenführer einweisen, z.B. zu Schutzabständen, Bahnerdung.

Schalung und Rüstung

Mit von Hand bewegtem Material (z.B. Bewehrungsstäbe, Schalbretter) und Werkzeug darf es nicht möglich sein, den Schutzabstand zur Oberleitung von der Schalung bzw. Rüstung aus zu unterschreiten.
● Dicht geschlossene Schutzwand an Arbeitsgerüsten, Traggerüsten, Schalungen über Oberleitung herstellen (Höhe > 1,8 m) ⑤.
● Schalung und Rüstung über Oberleitung seitlich und unten dicht schließen ⑥.
● Für Schalung und Rüstung im Rissbereich der Oberleitung ⑦ eine durchgehende elektrische Verbindung gemäß Erdungsplan herstellen und mit der Bahnerde verbinden.
● Anschluss für Bahnerde von der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle festlegen lassen.

Verhalten

● Mitarbeiter unterweisen.
● Feste Absperrung nicht übersteigen.
● Betreten des Gleisbereichs nur, wenn Sicherungsmaßnahmen eingerichtet sind, z.B. Sperrung (DB: Uv-Sperrung) oder Warnung durch automatisches Warnsystem oder Sicherungsposten und nach Anweisung durch den Aufsichtführenden.
● Lasten nicht über die Bahntrasse schwenken.
● Werkzeuge und Material dürfen nicht ins Gleis fallen.
● Von Schalungen und Rüstungen über Gleisanlagen darf nichts hinunterhängen (z.B. Kabel von Handmaschinen).
● Schutzabstand zur Oberleitung immer einhalten ②.
● Warnkleidung tragen.



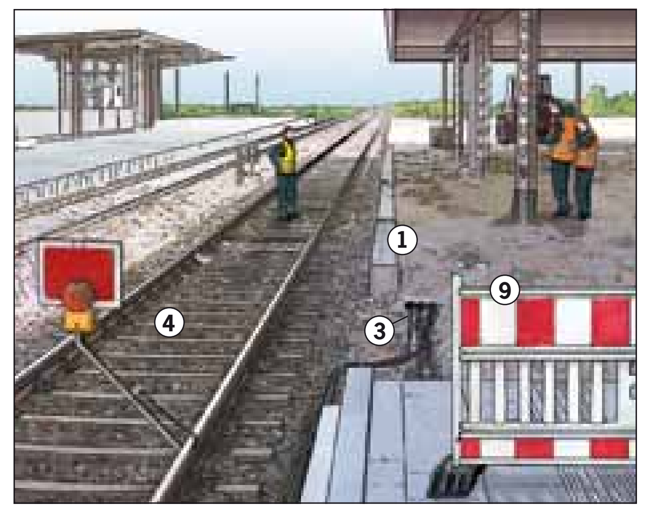
Weitere Informationen:

BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen“
BGI/GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen“
Sicherungsanweisungen des Bahnbetreibers (Betra, Sicherungsplan)
DB: Ril 132.0123 Sicherheit bei Arbeiten an oder in der Nähe von Oberleitungsanlagen
EN 50122-1

Bahnsteigbauarbeiten



D 245



Bei Bauarbeiten an Bahnsteigen bestehen u. a. folgende Gefahren:
● Zugfahrten bei Arbeiten an der Bahnsteigkante ①, beim Zugang zur Baustelle
● Fahrleitungen ②, Quertragwerke, Stromabnehmer der Triebfahrzeuge, Speiseleitungen, erdverlegte Leitungen ③
● Absturz, Durchsturz bei Arbeiten auf Bahnsteigdächern
● Absturz, Umsturz oder ungewollte Bewegung bei Arbeiten auf Gerüsten ⑦
● Hineingeraten von Maschinen, Leitern oder Geräten in den Gleisbereich/Oberleitungsbereich

Arbeitsvorbereitung

Schutz vor Zugfahrten

● Arbeiten bei der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle anmelden.
● Bei Arbeiten an der Bahnsteigkante ① Bahnsteiggleis ④ sperren lassen und je nach Arbeitsbereich auch feste Absperrung zwischen Bahnsteiggleis und Nachbargleis ⑤ anbringen lassen.
● Warnsignale müssen sicher wahrnehmbar sein, auch bei Handmaschineneinsatz.
● Bei Arbeiten auf dem Mittelbahnsteig sichere Verkehrswege festlegen, z.B. Unterführung.
● Bei Gleisquerungen und Arbeiten im Gleisbereich Sicherungsmaßnahmen einrichten lassen, z.B. Sperrung, Sicherungsposten.
● Maschinenarbeit an der Bahnsteigkante und Gleisquerung mit Fahrzeugen oder nicht handtragbaren Maschinen nur nach Gleissperrung vornehmen, z.B. Abbruch der alten Bahnsteigkante, Fundamentbau, Versetzen von Winkelstützen.
● Arbeiten in diesen Bereichen durch Technisch Berechtigten freigeben lassen.

Schutz vor elektrischen Gefahren

● Für Arbeiten auf und an Bahnsteigdächern bahntechnisch unterwiesenes Personal einsetzen.
● Angaben zur Höhe der Fahrleitungen und anderer spannungsführender Teile der Fahrleitungsanlage (Quertragwerke, Ausleger) einholen.
● Abstände zwischen spannungsführenden Teilen und Arbeitsebene ermitteln.
● Fahrleitungen und andere spannungsführende Teile der Fahrleitungsanlage (Quertragwerke, Ausleger) neben/über dem Arbeitsbereich durch den Anlagenverantwortlichen abschalten und erden lassen ⑩.
● Geschlossene Schutzwand an der Bahnsteigdachkante anbringen, wenn Fahrleitung im Bahnsteiggleis nicht abgeschaltet werden kann.
● Arbeitsbereich und Arbeitsverfahren so festlegen, dass der erforderliche Schutzabstand gewährwährleistet ist: mindestens 1,5 m bei 15 kV.

Weitere Arbeitsvorbereitung

● Für Dachflächen sichere Zugänge planen.
● Dachflächen vor Betreten auf Tragfähigkeit prüfen.
● Für hochgelegene Arbeitsplätze Absturzsicherungen planen.
● Erdkabel vom Netzbetreiber freischalten lassen. Bei Kabelumlegung Kabelmerkblatt beachten.
● Verkehrssicherung, z.B. Absperrschranken, Bauzaun ⑨ für öffentlich zugängliche Bahnsteigflächen mit dem Bahnbetreiber abstimmen.

➪

Einsatz von Gerüsten, Fahrgerüsten, Dachrandsicherungen, Schutznetzen

● Schutzabstand einhalten zur Fahrleitung und anderen spannungsführenden Teilen der Fahrleitungsanlage sowie zum Stromabnehmerbügel der Eisenbahnfahrzeuge im Bahnsteiggleis ⑥: 1,5 m bei 15 kV nach bahntechnischer Unterweisung.
● Schutzabstand auch beim Umgang mit Gerüstbauteilen, Dachbauteilen usw. einhalten.
● Gerüste ⑦ und Dachrandsicherungen mit der Bahnerde verbinden (mind. 50 mm² Kupfer).
● Bei Gerüsten ⑦ die Aufbauhöhe so festlegen, dass unter dem Bahnsteigdach ein Seitenschutz eingebaut werden kann.
● Bei Fahrgerüsten sichere Aufstandsfläche herstellen, Bremsen festlegen ⑧.
● Aufbau- und Verwendungsanleitung einhalten.
● Netze lückenlos anbringen und ausreichend befestigen. Der Schutzabstand zur Fahrleitung muss auch bei Netzdurchhang eingehalten sein.
● Kein Leitereinsatz in der Nähe von Oberleitungen (Gefahr von ungewollter Annäherung)





Maschineneinsatz

● Gleis sperren lassen, wenn unbeabsichtigtes Hineingeraten von Erdbaumaschinen oder Hebezeuge in ein Bahnsteiggleis möglich ist.
● Leitungen ausschalten lassen, wenn ungewollte Annäherung an Fahrleitung/Speiseleitung möglich ist. Das Ausschwingen von Lasten berücksichtigen.
● Bei Baggern Hubbegrenzung und Bahnerdung einsetzen.
● Bei Hebezeugen Bahnerdung herstellen.
● Heben von Betonfertigteilen: vorgesehene Anschlagpunkte und geprüfte Anschlagmittel verwenden.

Verhalten

● Nur angewiesene Zugänge zum Arbeitsplatz benutzen.
● Keine „Abkürzungen" über Betriebsgleise vornehmen.
● Feste Absperrungen nicht übersteigen.
● Gleisbereich nur bei vorhandener Sicherung, z.B. Gleissperrung, Warnung und nur nach Anweisung durch Aufsichtführenden betreten.
● Am Bahnsteigrand nur mit Sicherung arbeiten und Gefahrenbereich freihalten.
● Warnkleidung, sowie weitere notwendige PSA tragen.
● Angewiesenen Schutzabstand zur Fahrleitungsanlage einhalten, auch mit Bauteilen und Werkzeugen.
● Bei hochgelegenen Arbeitsplätzen, z.B. auf Bahnsteigdächern, Gerüsten, Hubarbeitsbühnen Werkzeug und Material gegen Herabfallen sichern.
● Verkehrssicherung wie Bauzäune ⑨, Absperrschranken, Schachtabdeckungen instand halten.

Weitere Informationen:

BGV A1 „Grundsätze der Prävention"
BGV C 22 „Bauarbeiten"
BGV D 33 „Arbeiten im Bereich von Gleisen"
BGV A3 „ Elektrische Anlagen und Betriebsmittel"
BGI/GUV-I 781 „Sicherheitshinweise für Arbeiten im Gleisbereich von Eisenbahnen"
Sicherungsanweisungen der für den Bahnbetrieb zuständigen Stelle (Betra,Sicherungsplan)

Hier erhalten Sie weitere Informationen

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft, Berlin
Prävention

Präventionshotline der BG BAU: 0800 80 20 100 (gebührenfrei)

www.bgbau.de

praevention@bgbau.de

In dieser Reihe sind auch folgende Merkhefte erschienen:

Abbrucharbeiten
Abruf-Nr. BGI 665

Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz am Bau
Abruf-Nr. BGI 5081

Betonerhaltungs-, Bautenschutz-, Isolierarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5082

Dacharbeiten
Abruf-Nr. BGI 656

Feuerfestbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5083

Gebäudereinigungsarbeiten
Abruf-Nr. BGI 659

Gerüstbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5101

Glaser- und Fensterbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5084

Hausschornsteinbau- und Schornsteinfegerarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5085

Hochbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 530

Innenausbau und Verputzarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5086

Installationsarbeiten
Abruf-Nr. BGI 531

Maler- und Lackiererarbeiten
Abruf-Nr. BGI 639

Steinbearbeitung, Steinverarbeitung
Abruf-Nr. BGI 5087

Tiefbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5103

Turm- und Schornsteinbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 525

Wand- und Bodenbelagarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5088

Zimmerer- und Holzbauarbeiten
Abruf-Nr. BGI 5089

Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft

Hildegardstraße 29/30
10715 Berlin
Tel.: 030 85781-0
Fax: 030 85781-500
www.bgbau.de
info@bgbau.de

